Montage- und Bedienungsanleitung

Temperaturdifferenzregler

7 Eingänge, 4 Ausgänge

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Produkts.

- Bedienungsanleitung vor Gebrauch aufmerksam lesen,
- während der Lebensdauer des Produkts aufbewahren,
- an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weitergeben.

DE

705.597 | Z02 | 08.08 | Änderungen aufgrund technischer Verbesserungen vorbehalten!

Inhalt

SICHERHEITSHINWEISE UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS

1.1 So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet

Sicherheitshinweise für den Personenschutz werden in dieser Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet.

Hinweise, die Funktionssicherheit der Anlage betreffen, sind fettgedruckt.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Während der Montage unbedingt beachten:

Bei der Leitungsführung darauf achten, daß baulich feuersicherheitstechnische Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.

Der Regler darf nicht in Feuchträumen (z.B. Bäder), oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw., installiert und betrieben werden!
Keinen der genannten Stoffe in Räumen lagern, in denen der Solarregler installiert wurde!
Der Regler darf nicht auf einer leitfähigen Unterlage montiert werden!
Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!
Keine meßtechnischen Ausrüstungen benutzen, von denen Sie wissen, daß sie in beschädigtem oder defektem Zustand sind!
Die konstruktiven Schutzmaßnahmen des Reglers können sich verschlechtern, wenn er in einer Weise betrieben wird, für die er vom Hersteller nicht spezifiziert wurde.
Die werkseitigen Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert, entfernt oder unkenntlich gemacht werden.
Alle Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den einschlägigen örtlichen Vorschriften durchgeführt werden!
Bei der Montage im Ausland sind - über entsprechende Institutionen/Behörden - Auskünfte zu Vorschriften und Schutzmaßnahmen einzuholen.
Halten Sie Kinder von der Reglerelektronik fern!

Bei elektrischen Arbeiten am Regler unbedingt beachten:

Der Regler ist je nach Ausführung für den Gebrauch bei 115 V bzw. 230 V (±15 %) Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 bzw. 60 Hz (beachte Typenschild) ausgelegt. Ein Betrieb bei abweichenden Nenndaten ist nicht zulässig. Beachten Sie außerdem, daß die zulässigen Nennströme nicht überschritten werden.
Falls für Pumpen oder Umschaltventile ein Schutzleiter vorgesehen oder vorgeschrieben ist, muss dieser unbedingt angeschlossen werden. Die entsprechenden Anschlußklemmen sind vorgesehen. Stellen Sie sicher, daß der Schutzkontakt auch auf der Netzversorgungseite an den Regler herangeführt wird.
Kabel, die nicht dauerhaft mit dem Gebäude verbunden sind, müssen außerhalb des Reglers mit einer Zugentlastung versehen werden.
Der Regler darf nur für die vorgesehenen Anwendungsfälle genutzt werden. Für eine abweichende Verwendung wird keine Haftung übernommen.
Alle Arbeiten bei geöffnetem Regler dürfen nur bei freigeschaltetem Netz durchgeführt werden. Es gelten alle Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten am Netz. Der Anschluß, beziehungsweise alle Arbeiten die ein Öffnen des Reglers erfordern, dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Der Regler ist gegen Überlastung und Kurzschluß geschützt.

1.3 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Funktion und die Montage eines Reglers für thermische Solaranlagen zur Einspeisung solarer Wärme in einen Brauchwasser- oder Pufferspeicher. Für die Montage der übrigen Komponenten, z.B. der Sonnenkollektoren, Pumpengruppe und der Speicherbehälter, ist die entsprechende Montageanleitung des Herstellers zu beachten.
Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten den Abschnitt "Installation" des Systemreglers im Kapitel 2 und stellen Sie vor der Montage sicher, daß alle vorzubereitenden Maßnahmen getroffen sind. Beginnen Sie die Montage erst, wenn Sie sicher sind, daß Sie die Anleitung technisch verstanden haben und führen Sie die Arbeiten nur in der Reihenfolge aus, die diese Anleitung vorgibt!
Die Anleitung muss bei allen Arbeiten, die an dem System durchgeführt werden, auch Dritten zur Verfügung stehen.
Diese Anleitung ist Bestandteil des Systemreglers und muss bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

1.4 Haftungsausschluß

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Systemreglers können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden.
Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.
Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Systemreglers resultieren.
Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich Produkt, technischer Daten oder Montage- und Betriebsanleitung vorzunehmen.

Achtung:
Öffnen des Gerätes - Anschlussraum ausgenommen - sowie nicht bestimmungsgemässer Betrieb führt zu Garantieverlust.

2 Installation

2.1 Montageort

Der Regler ist für eine Montage an senkrechten Wänden konzipiert. Er darf nicht in Bereichen montiert werden in denen sich leicht entzündliche Flüssigkeiten oder Gase befinden. Die Montage ist nur in einem Bereich zulässig in dem die Schutzart des Reglers (siehe techn. Daten) ausreichend ist. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur darf am Montageort niemals über- oder unterschritten werden. Außerdem darf der Regler nicht in Feuchträumen (z.B. Bäder), oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw., installiert und betrieben werden!

2.2 Montage

Wandmontage

Die obere Reglerabdeckung (Abb.1, Pos. 1) dient dem Schutz der Reglerelektronik und darf für Montagezwecke nicht abgenommen werden.

Zur Befestigung muss zunächst die Schraube 1 in die Wand geschraubt werden. An dieser Schraube wird der Regler anschließend mit der Aussparung (Abb.1, Pos. 2) aufgehängt. Zum Anzeichnen der beiden weiteren Befestigungslöcher (Abb.1, Pos 3 und 4) kann der Regler als Schablone verwendet werden.
(Achtung: Regler nur als Zeichenschablone, niemals als Bohrschablone verwenden).

Abb.1: Montageschema

Nachdem der Regler an die Wand geschraubt wurde, kann mit der Verdrahtung begonnen werden.

2.3 Anschluß des Reglers

Abb.2: Montageaussparungen

Zunächst müssen die Kabeleinführungen für den Netzanschluß und den Anschlussleitungen der Fühler und Pumpen in der Gehäusewanne ausgespart werden. Hierfür sind Materialverjüngungen zum Ausschneiden vorgesehen (Abb.2, Pos 1). Jede Kabeleinführung benötigt zwei senkrechte Einschnitte in die Wandung der Kunststoffwanne. Als Schneidewerkzeug kann ein Kabelmesser oder ein Elektronik-Seitenschneider verwendet werden. Anschließend wird die entsprechende Kunststofflasche durch mehrmaliges hin- und herbewegen ausgebrochen.

Die Leitungen müssen außerhalb des Reglers (z.B. mit Zugentlastschellen) zugentlastet werden. Alternativ können die Kabeleinführungen mit einer gehäusespezifischen Zugentlastung des Herstellers versehen werden. Ist eine Verkabelung des Reglers durch die Gehäuserückwand erforderlich, stehen auch Aussparungen für PG-Verschraubungen (Abb.1, Pos. 5) - PG 9 – zur Verfügung.

Die hier beschriebenen Anschlussarbeiten sind nur bei geöffneter Klemmenabdeckung des Reglers möglich. Dabei ist das Netz freizuschalten! Es sind alle gültigen Vorschriften für ein Arbeiten am Netz einzuhalten! Das Netz darf erst bei geschlossenem Reglergehäuse zugeschaltet werden. Außerdem muss der Installateur dafür Sorge tragen, daß die IP-Schutzart des Reglers bei der Installation nicht verletzt wird.

Abb.3: Betätigung der Anschlußklemmen

Der Anschluß der einzelnen Pumpen bzw. Ventile ist abhängig vom Anlagenschema. In Kapitel 4 ist daher jedem Schema ein entsprechender Klemmenplan beigefügt. Falls für Pumpen oder Umschaltventile ein Schutzleiter vorgesehen oder vorgeschrieben ist, muss dieser unbedingt angeschlossen werden. Die entsprechenden Anschlußklemmen sind vorgesehen. Stellen Sie sicher, daß der Schutzkontakt auch auf der Netzversorgungseite an den Regler angeschlossen ist.
Jede Klemme darf nur mit **einer** Anschlußleitung (bis 2,5mm²) belegt werden. Bei feindrähtigen Leitungen sind Aderendhülsen zu verwenden.

Abb.4: Klemmenplan für den Netzanschluß

Ausgang R4 (230V-Schaltausgang oder potentialfreier Ausgang):

R4 als 230V Schaltausgang:

R4 als potential-freier Ausgang:

Abb.5: Anschlußvarianten für Ausgang R4

Aus Vereinfachungsgründen wurde der Ausgang R4 in Kapitel 4 stets als 230V-Schaltausgang dargestellt.
Je nach Bedarf kann er aber auch - wie hier gezeigt - als potentialfreier Ausgang beschalten werden.

Temperaturfühler:
Achtung: Es dürfen nur die für den Regler zugelassenen Originalsensoren verwendet werden. Es handelt sich dabei um den Sensortyp Pt1000. Die Polarität der Fühlerkontakte spielt beim Anschluß keine Rolle.
Die Fühlerkabel können bis zu einer Länge von etwa 100 m verlängert werden. Verwenden Sie dabei einen Querschnitt des Verlängerungskabels von 1,5 mm² bis 100 m und 0,75 mm² bis 50 m.

Strahlungssensoren

Achtung: Es dürfen nur die für den Regler zugelassenen Originalstrahlungssensoren verwendet werden. Da es sich bei diesen Sensoren um ein aktives Bauteil handelt, ist beim Anschluß auf die richtige Polung zu achten.

Abb.6: Anschluß eines Strahlungssensors

Impulsgeber:

Werden Impulsgeber mit einem "Reed-Schalter" verwendet, ist die Anschlußpolung beliebig. Bei Verwendung einer "Open-Kollektor"-Beschaltung muss auf die richtige Polung geachtet werden.

Abb.7: Anschluß eines Volumenstromgebers

Alle Fühlerleitungen führen Kleinspannung und müssen um induktive Beeinflussung auszuschließen getrennt von stromführenden Netzleitungen verlegt werden (Mindestabstand 100 mm). Sind induktive äußere Einflüsse z.B. durch Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte o.ä. zu erwarten, so sind die Meßsignal führenden Leitungen geschirmt auszuführen.
Nachdem der Klemmenbereich mit der Klemmenabdeckung und der zugehöriger Gehäuseschraube geschlossen wurde, kann nun das Netz zugeschaltet werden.
Nach Zuschalten des Netzes muss in der LCD-Anzeige des Reglers Datum und Uhrzeit erscheinen. War der Regler längere Zeit ohne Spannungsversorgung müssen Datum und Uhrzeit erneut eingestellt werden.

3 Bedienung des Systemreglers

Der Betreiber einer thermischen Solaranlage hat mit diesem Regler die Möglichkeit, sich ein eigens für sein Benutzerverhalten abgestimmtes Solarsystem zu gestalten. Dies wird über verschiedene Einstellmöglichkeiten von Parametern und Servicefunktionen gewährleistet. Die Funktion der Anlage läßt sich durch zahlreiche Messwerte und vor allem durch deren graphische Visualisierung sehr einfach überwachen. Im Folgenden soll die Bedienung des Systemreglers genau beschrieben werden. Menüschaubilder verdeutlichen hierfür die Auswahlmöglichkeiten und geben einen Gesamtüberblick der Menüführung des Reglers.

3.1 Grundmenü

- Messwerte...
- Betriebszustand...
- [-] Einstellungen
  - Parameter...
  - Datum / Uhrzeit...
  - [-] Schaltuhren *
  - [-] Service
    - Anlagenauswahl...
    - Funktionen...
    - Verknüpfungen... **
    - Extras...
    - Handbetrieb...

Bewegungen innerhalb des Menüs erfolgen mit den Tasten ▲ (AUF) oder ▼ (AB).

Mit Hilfe der **OK**-Taste gelangen Sie in die einzelnen Unterverzeichnisse. **Zum Schutz vor ungewollten Veränderungen der Reglerfunktionen sind alle Verzeichnisse im Menü '*Service*' mit einer "Kindersicherung" versehen.** Um diese Verzeichnisse öffnen zu können, müssen für **2 Sekunden** gleichzeitig die **OK**- und die **Menu**-Taste gedrückt werden.

Um eine Einstellung auszuwählen oder zu verändern, muss die **OK**-Taste **2 Sekunden** lang gedrückt werden.

Zurück in ein übergeordnetes Menü gelangt man durch Betätigung der **Menu**-Taste.

***) Das Untermenü *'Schaltuhren'* kann nur geöffnet werden, wenn zuvor unter *Funktionen* eine oder mehrere Schaltuhren aktiviert wurden !!!**

****) Das Unterverzeichnis *Verknüpfungen* wird im Menü nur dann angezeigt, wenn eine Verknüpfung von ausgewählten Funktionen erforderlich ist !!!**

3.2 Menü Messwerte

Im Untermenü *'Messwerte'* werden alle vom Regler erfassten Messwerte angezeigt. Nach dem Öffnen des Menüs werden die aktuellen Messwerte als Zahlenwerte aufgelistet.
Die im integrierten Datenlogger gespeicherten Messwerte können auch graphisch dargestellt werden. Bei den Temperaturen können Temperaturverläufe der letzten 15 Tage angezeigt werden. Für die Bewertung der Pumpenlaufzeiten stehen Betriebsstunden-Grafiken sowohl der letzten 15 Tage als auch der letzten 13 Monate zur Verfügung. Strahlungs-, Leistungs- und Durchflußwerte verfügen über einen Grafikumfang der letzten 15 Tage, der letzten 13 Monate, der letzten 5 Jahre und einer Jahres-übersicht.
Die Betriebsstunden der verwendeten Ausgänge werden über die gesamte Laufzeit erfasst und fortwährend aufsummiert („Σ“). Zusätzlich hat der Anwender die Möglichkeit die Betriebsstunden über einen beliebigen Zeitraum zu erfassen („Δ“) und anschließend wieder zurückzusetzen. Das Zurück-setzen erfolgt beim ausgewählten Betriebsstundenwert „Δ“ durch **2 sekündiges** Drücken der **OK-**Taste.
Bitte beachten Sie, daß die aufsummierten Anzeigen der Betriebsstunden, des Durchfluß und der Wärmemenge keinen Überlauf von 99´999 auf 0 besitzen, sondern aus Speicherplatz-gründen ein Überlauf nach 15´000 h (Betriebsstunden)**, 15´000 kWh** (Wärmemenge) **bzw. 50´000 l** (Durchfluß) **stattfindet.**

Durch Aufrufen (**OK**-Taste) eines angewählten Messwertes wird das zugehörige Grafikmenü geöffnet. Mit Hilfe der ▲▼-Tasten können nun die einzelnen Tage, Monate bzw. Jahre aufgerufen werden.
Ein Wechsel zwischen Tages-, Monats-, Jahresbilanzen erfolgt durch die **OK**-Taste.

In den Bilanzen werden neben den zeitlichen Verläufen auch die Maximal- und Minimalwerte angezeigt. Die Skalierung jeder einzelnen Graphik wird automatisch an die erreichten Maximal- und Minimalwerte angepasst, wodurch die Darstellungen eine größtmögliche Genauigkeit erhalten.

Abb.8: Messwert-Bilanzen

Hinweis: Die graphisch dargestellten Werte sind Mittelwerte über eine Messdauer von 15 Minuten. Kurzzeitige Messwertschwankungen können in den Bilanzen also nicht dargestellt werden. Dies hat zur Folge, daß Schaltschwellen der Regelung in den Bilanzen nicht exakt nachvollzogen werden können, da nicht der erreichte Schwellenwert, sondern lediglich ein ggf. abweichender Mittelwert in der Graphik ablesbar ist.

Das Grafikmenü kann durch Drücken der **Menu**-Taste jederzeit verlassen werden.

3.3 Menü Betriebszustand

Das Untermenü *'Betriebszustand'* gibt dem Anwender einen schnellen Überblick über den Betriebszustand der einzelnen Pumpen bzw. Ventile und eventuell anstehende Fehlermeldungen des Systems.
Wie aus Abbildung 9 ersichtlich, wird je nach Systemgröße auch der Betriebszustand der angeschlossenen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) dargestellt.
Der Status der einzelnen Ausgänge wird - unabhängig davon ob eine Pumpe, ein Ventil oder nichts daran angeschlossen ist – durch ein Pumpensymbol dargestellt. Im stromlosen Zustand steht dieses Symbol still. Ist ein Ausgang aktiv, dreht sich das entsprechende Symbol.
Die Status- bzw. Fehleranzeige gibt Auskunft ob und wenn ja, welche Fehler am Regler anstehen. Erscheint im Display "Status ok" liegen keine Fehler vor. Wurden jedoch Fehler erkannt (z.B. Unterbrechungen oder Kurzschlüsse in den Leitungen der Temperaturfühler) werden diese blinkend im Display angezeigt [z.B.: "Unterbrech. E1 (Regler)"]. Die einzelnen Fehlermeldungen müssen nach der Fehlerbeseitigung nacheinander quittiert werden. Wird eine Fehlermeldung quittiert ohne die Fehlerursache zu beheben, erscheint diese wenige Sekunden nach dem Quittieren erneut auf den Display.

Solange eine Fehlermeldung angezeigt wird, ist auch der Alarmausgang des Reglers (siehe Kapitel 9.3) aktiv. Erst nach Behebung der Fehlerursache und erfolgreicher Quittierung wird der Alarmausgang wieder deaktiviert.

Abb.9: Menü 'Betriebszustand'

Abb.10: Übersicht zum Menü 'Einstellungen'

3.4 Menü Parameter

Abb.11: Menü 'Parameter'

Im Menüfenster *'Parameter'* sind alle Schwell- und Hysteresewerte des ausgewählten Anlagenschemas aufgelistet. Der Regler ist ab Werk so eingestellt, daß er für die meisten Anwendungsfälle ohne Veränderung dieser Werte verwendet werden kann. Um das System jedoch individuell anpassen zu können, lassen sich alle Parameter in gewissen Grenzen verändern. Markieren Sie hierzu den entsprechenden Parameter. Durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wird der gewählte Wert einstellbar (Wert blinkt). Sie können nun den Parameter mit den Tasten ▲▼ verändern und durch erneutes **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste speichern. Einige Werte sind zum Schutz vor Fehleinstellungen nur in bestimmten Bereichen einstellbar bzw. gegeneinander verriegelt.
Wurde ein Anlagenschema mit mehreren Speichern ausgewählt, muss der ***'Speichervorrang'*** der einzelnen Speicher festgelegt werden. Im Untermenü *'Speichervorrang...'* kann die Prioritätsreihenfolge der einzelnen Speicher kontrolliert und ggf. verändert werden. Werkseitig ist die Prioritätsreihenfolge an die jeweilige Speicherbezeichnung angelehnt (d.h. zuerst Speicher 1; dann Speicher 2; dann Speicher 3; usw.). Diese Einstellung kann jedoch jederzeit verändert werden. Durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wird der gewählte Speicher innerhalb der Vorrangliste verschiebbar (Name blinkt). Sie können nun den Speicher innerhalb der Liste mit den Tasten ▲▼ verschieben und durch erneutes **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste speichern.

Die Funktionsweise des Speichervorrangs ist bei den entsprechenden Anlagen (Kapitel 4) genauer beschrieben.

Der Regler verfügt über zwei elektronische Relais zur **Drehzahlregelung** von Umwälzpumpen. Für jeden dieser Ausgänge läßt sich separat die Drehzahlregelung aktivieren bzw. deaktivieren. Werkseitig sind beide Drehzahlregelungen aktiviert (☒). Sollen die Ausgänge jedoch als reine Schaltausgänge betrieben werden, muss diese Regelung deaktiviert werden (☒ --2sek-->☐).
Im Untermenü *'Einstellungen'* lassen sich die jeweiligen Reglereinstellungen anpassen. Die Drehzahlregelung der Pumpen dient der Temperaturregulierung. Je nach gewählter Einstellung wird versucht, entweder die Temperaturdifferenz oder die Absoluttemperatur auf einem konstanten Wert zu halten. Auf welche Sensorwerte sich Differenz- und Absoluttemperatur beziehen, ist durch das gewählte Anlagenschema vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Mit Hilfe der **Menu**-Taste kehren Sie in das übergeordnete Menü zurück.

3.5 Menü Datum / Uhrzeit

Im Menüfenster *'Datum / Uhrzeit'* (siehe Abb.10) können Datum und Uhrzeit eingestellt bzw. geändert werden. Die Datumseingabe erfolgt getrennt nach Tag, Monat und Jahr. Der entsprechende Wochentag wird vom Systemregler selbständig errechnet.
Durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wird der Tag des Datums einstellbar (Tag blinkt). Sie können nun den Tag mit den Tasten ▲▼ einstellen. Durch Bestätigung der Tages-Eingabe (**OK**-Taste), wird zur Monats-Eingabe gewechselt (Monat blinkt). Sie können nun den Monat mit den Tasten ▲▼ einstellen. Durch Bestätigung der Monats-Eingabe (**OK**-Taste), wird zur Jahres-Eingabe gewechselt (Jahr blinkt). Sie können nun das Jahr mit den Tasten ▲▼ einstellen und durch erneute Bestätigung (**OK**-Taste) das gesamte Datum speichern. Der Regler errechnet nun den zugehörigen Wochentag.
Die Uhrzeit-Eingabe erfolgt in gleicher Weise getrennt nach Stunden und Minuten.
Die **Sommer- Winterzeit -Umstellung** wird vom Regler **automatisch** vorgenommen. Dies gilt jedoch nur bis zum Jahr 2007, da im Jahr 2007 die Richtlinie 2000/84/EG (EG-Richtlinie zur Zeitumstellung) abläuft und eine politische Entscheidung für die Folgezeit im Moment noch aussteht.

Bei Stromausfall bleiben Datum und Uhrzeit über mehr als 12 Stunden erhalten.

Mit Hilfe der **Menu**-Taste kehren Sie in das übergeordnete Menü zurück.

3.6 Menü Schaltuhren

Im Menüfenster *'Schaltuhren'* können die, den Funktionen zur Verfügung stehenden Schaltzeiten schnell verändert werden, ohne jede betroffene Funktion einzeln öffnen zu müssen. Insgesamt stehen bis zu 3 unabhängige Schaltuhren zur Verfügung. Das Menüfenster zeigt nach dem Öffnen lediglich die unter Funktionen verwendeten Zeituhren an. **Wurden bisher keine Zeitfunktionen aktiviert, kann dieses Menüfenster nicht geöffnet werden !!!**
Jede Schaltuhr kann mit 5 Zeitintervallen für Wochentage (*Mo bis Fr*) und 5 Zeitintervallen für das Wochenende (*Sa und So)* programmiert werden. Die Eingabe bzw. Änderung der Zeitintervalle erfolgt getrennt nach Stunden und Minuten. Durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wird die Stunde der angewählten Uhrzeit einstellbar (Stundenwert blinkt). Sie können nun die Stunde mit den Tasten ▲▼ einstellen. Durch Bestätigung der Stunden-Eingabe (**OK**-Taste), wird zur Minuten-Eingabe gewechselt (Minutenwert blinkt). Sie können nun die Minuten mit den Tasten ▲▼ einstellen und durch erneute Bestätigung (**OK**-Taste) die gesamte Uhrzeit speichern.

Mit Hilfe der **Menu**-Taste kehren Sie in das übergeordnete Menü zurück.

3.7 Menü Anlagenauswahl

Wichtig: Das Menüfenster *'Anlagenauswahl'* ist Teil des Menüs *'Service'* und ist somit gegen ungewollte Veränderungen zusätzlich geschützt. Um dieses Menüfenster öffnen zu können, müssen für **2 Sekunden** gleichzeitig die **OK**- und die **Menu**-Taste gedrückt werden ("Kindersicherung").
Bevor ein neues Anlagenschema ausgewählt werden kann, muss das aktuelle Anlagenschema zuerst deaktiviert werden (OK 2 sek. drücken)**!!!**

Mit Hilfe mehrerer Unterstrukturen läßt sich das Anlagenschema schrittweise zuordnen.
Ausführliche Informationen zur richtigen Anlagenauswahl finden Sie in Kapitel 4.

3.8 Menü Funktionen

Wichtig: Das Menüfenster *'Funktionen'* ist Teil des Menüs *'Service'* und ist somit gegen ungewollte Veränderungen zusätzlich geschützt. Um dieses Menüfenster öffnen zu können, müssen für **2 Sekunden** gleichzeitig die **OK**- und die **Menu**-Taste gedrückt werden ("Kindersicherung").

Ausführliche Informationen zu möglichen Funktionen finden Sie in Kapitel 5.

3.9 Menü Verknüpfungen

Dieses Menüfenster wird im Menü nur angezeigt, wenn eine Verknüpfung von ausgewählten Funktionen erforderlich bzw. möglich ist !!!

Wichtig: Das Menüfenster *'Verknüpfungen'* ist Teil des Menüs *'Service'* und ist somit gegen ungewollte Veränderungen zusätzlich geschützt. Um dieses Menüfenster öffnen zu können, müssen für **2 Sekunden** gleichzeitig die **OK**- und die **Menu**-Taste gedrückt werden ("Kindersicherung").

Ausführliche Informationen zur Erstellung von Verknüpfungen finden Sie in Kapitel 6.

3.10 Menü Extras

Im Menüfenster *'Extras'* befinden sich die Auswahlfeld *'Displaykontrast', 'Werkseinstellungen' und 'Bilanzen löschen'*.
Mit ***'Displaykontrast'*** läßt sich der Kontrast der Anzeige verändern. Durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wird der Wert einstellbar (Wert blinkt). Sie können nun den Kontrast mit den Tasten ▲▼ verändern und durch erneutes **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste speichern.

Mit ***'Werkseinstellungen'*** läßt sich der Systemregler in den Auslieferungszustand zurückversetzen.
Bitte beachten Sie dabei, daß anschließend individuell eingestellte Einstellparameter und ausgewählte Funktionen erneut auf die jeweilige Anlage abgeglichen werden müssen.
Um den Systemregler in den Auslieferungszustand zurückzuversetzen muss nach Markierung der *'Werkseinstellungen'* die **OK**-Taste für **2 Sekunden** betätigt werden. Zur Bestätigung wird bis zum Verlassen des Menüs ein ***'ok'*** eingeblendet. Falls Sie es sich nicht zutrauen, den Regler selbst zu konfigurieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Für Schäden, egal welcher Art, die durch falsch eingestellte Regler entstehen, kann keine Haftung übernommen werden!

Mit ***'Bilanzen löschen'*** lassen sich durch **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste die bis dato gespeicherten Messwert-Bilanzen (siehe Kap. 3.3) löschen. Zur Bestätigung bis zum Verlassen des Menüs ein ***'ok'*** eingeblendet.

3.11 Menü Handbetrieb

Wichtig: Das Menüfenster *'Handbetrieb'* ist Teil des Menüs *'Service'* und ist somit gegen ungewollte Veränderungen zusätzlich geschützt. Um dieses Menüfenster öffnen zu können, müssen für **2 Sekunden** gleichzeitig die **OK**-Taste und die **Menu**-Taste gedrückt werden ("Kindersicherung").

Abb.12:
Menü 'Handbetrieb'

Im Menüfenster *'Handbetrieb'* können alle verwendeten Schaltausgänge sowohl des Systemreglers, als auch der evtl. angeschlossenen Erweiterungsmodule – IO-Boxen genannt - (siehe Kap. 9.1) zu Testzwecken (z.B. nach Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten) ein- bzw. ausgeschaltet werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird nur der Alarmausgang (siehe Kapitel 9.3) und die Ausgänge angezeigt, die vom verwendeten Anlagenschema oder den ausgewählten Funktionen verwendet werden.
Zur Änderung des Schaltzustandes eines Ausgangs muss nach dessen Auswahl für **2 Sekunden** die **OK**-Taste betätigt werden. Diese Einstellung bleibt dann solange aktiv, bis der Ausgang durch erneutes **2 sekündiges** Drücken der **OK**-Taste wieder deaktiviert wird oder das Untermenü *'Handbetrieb'* über die **Menü**-Taste verlassen wird.

Achtung:
Erst nach Verlassen des Untermenüs *'Handbetrieb'* wechselt der Regler wieder in den automatischen Betrieb.
Deshalb gilt: **Nach Beendigung der Wartungs- und Instandsetzungs-tätigkeiten muss dieses Menü wieder verlassen werden.**

4 Anlagenauswahl

Der Systemregler verfügt über eine Datenbank mit **über 70 vorprogrammierten Solarsystemen**.
Vor Inbetriebnahme der Anlage muss das entsprechende Grundsystem im Regler ausgewählt werden. Abhängig vom vorliegenden System ist auch der Anschluß der Sensoren, Pumpen und / oder Ventile. Im folgenden Kapitel werden nacheinander alle Grundsysteme, sowie deren elektrischer Anschlußplan und eine kurze Menü-Übersicht dargestellt. Die vorprogrammierten Systeme lassen sich wie folgt grob unterscheiden:

4.1 Systeme mit internem Wärmetauscher:
- 4.1.1 Systeme mit 1 Speicher und 1 Kollektorfeld
- 4.1.2 Systeme mit 1 Speicher und 2 Kollektorfeldern
- 4.1.3 Systeme mit 2 Speichern und 1 Kollektorfeld
- 4.1.4 Systeme mit 2 Speichern und 2 Kollektorfeldern
- 4.1.5 Systeme mit 3 Speichern und 1 Kollektorfeld
- 4.1.6 Systeme mit 3 Speichern und 2 Kollektorfeldern
- 4.1.7 Systeme mit 4 Speichern und 1 Kollektorfeld

4.2 Systeme mit Plattenwärmetauscher:
- 4.2.1 Systeme mit 1 Speicher
- 4.2.2 Systeme mit 2 Speichern
- 4.2.3 Systeme mit 3 Speichern
- 4.2.4 Systeme mit Pufferspeicher und Frischwasserfunktion
- 4.2.5 Systeme mit Pufferspeicher und Vorwärmspeicher

4.3 Systeme zur Heizungsunterstützung:
- 4.3.1 Systeme mit 1 Kombispeicher und internem Wärmetauscher
- 4.3.2 Systeme mit 1 Kombispeicher und Plattenwärmetauscher
- 4.3.3 Systeme mit 2 Speichern

Bevor ein neues Anlagenschema ausgewählt werden kann, muss das aktuelle Anlagenschema zuerst deaktiviert werden (aktuelles Schema markieren und ‚OK' 2 sek. drücken)**! Solange kein Anlagenschema ausgewählt wurde, kann das Menü *'Anlagenauswahl...'* mit der Taste *'Menu'* nicht verlassen werden !**

Die im folgenden Kapitel dargestellten Hydraulikschemata stellen lediglich eine Prinzipskizze dar. Sie dienen ausschließlich dem einfacheren Verständnis, ersetzen aber keinesfalls eine fachgerechte Anlagenplanung.

Der Systemregler stellt diese Systemgruppen in einer Basisversion ('Basis') und mit verschiedenen Ergänzungen ('-Zi' , '-NH' , '-NHF' , '-LZ' , '-S') zur Verfügung.
Im Folgenden werden diese Ergänzungen näher erklärt:

Zirkulationssteuerung: '*-Zi* '
Einige der vorprogrammierten Solarsysteme bieten als Erweiterung eine Zirkulationssteuerung für den Warmwasserkreis. Diese Funktion erfordert einen Temperaturfühler am Rücklauf der Zirkulationsleitung und eine Zirkulationspumpe. Nach Unterschreiten des eingestellten Werts (Parameter: 'Zirkulation EIN') wird die zugehörige Zirkulationspumpe eingeschaltet und solange betrieben, bis der ebenfalls einstellbare Abschaltwert (Parameter: 'Zirkulation AUS') erreicht wird.
Wichtig: Um Fehlmessungen durch Wärmeleitung des Rohrs zu vermeiden, sollten Sie bei der Installation des Fühlers einen Mindestabstand von 1,5 m zum Speicher einhalten.

Nachheizungssteuerung: '*-NH* '
Einige der vorprogrammierten Solarsysteme bieten als Erweiterung eine Nachheizungssteuerung für einen der Speicher. Diese Funktion erfordert einen Temperaturfühler im oberen Teil des Speichers und eine Heizkreispumpe bzw. eine Kesselsteuerung mit potentialfreier Ansteuerung (z.B. Gas-Brennwertkessel). Nach Unterschreiten des eingestellten Werts (Parameter: 'Nachheizung EIN') wird die zugehörige Heizkreispumpe bzw. Kesselsteuerung eingeschaltet und solange betrieben, bis der ebenfalls einstellbare Abschaltwert (Parameter: 'Nachheizung AUS') erreicht wird.
Beachtung: Bitte beachten Sie, daß eine Heizkreispumpe am Ausgang R4 entweder direkt mit 230 V (z.B. Heizkessel älteren Baujahrs) angesteuert werden kann (werksseitig installierte Klemmenbrücke muss eingebaut sein) oder indirekt über eine separate Kesselsteuerung (z.B. Gas-Brennwertkessel) und dem potentialfreien Schaltausgang R4 (werksseitig installierte Klemmenbrücke muss entfernt werden, da sonst die Kesselsteuerung zerstört werden kann).

Aus graphischen Gründen wurde in den folgenden Hydraulikschemata die Nachheizung stets mit Heizungspumpe dargestellt. Natürlich können aber auch separate Kesselsteuerung verwendet werden.

<u>Nachheizungssteuerung mit Festbrennstoffkessel</u>: '*-NHF* '

Einige der vorprogrammierten Solarsysteme bieten als Erweiterung eine Nachheizungssteuerung mit Festbrennstoffkessel. Diese Funktion erfordert einen Temperaturfühler im oberen Teil des Speichers, einen Temperaturfühler am Festbrennstoffkessel und eine Heizkreispumpe.

Nach Unterschreiten des eingestellten Werts (Parameter: 'Feststoffheiz. EIN') im oberen Teil des Speichers prüft die Regelung automatisch ob der Festbrennstoffkessel die eingestellte Mindesttemperatur 'Kesseltemp. min' am Kesselfühler erreicht hat. Nur wenn dies der Fall ist, wird die Heizkreispumpe eingeschaltet. Hat der Speicher seinen eingestellten Abschalttemperaturwert (Parameter: 'Feststoffheiz. AUS') erreicht, wird die Heizkreispumpe wieder ausgeschaltet. Während des Beladevorgangs überprüft die Regelung fortlaufend auch die Temperaturen des Festbrennstoffkessels. Überschreitet der Kessel seine eingestellten Temperaturgrenzen (Parameter: 'Kesseltemp. min' und 'Kesseltemp. max') wird die Heizkreispumpe ebenfalls ausgeschaltet.

<u>Ladezonensteuerung</u>: '*-LZ* ' (nur bei Systemen mit Plattenwärmetauscher)

Einige der vorprogrammierten Solarsysteme bieten als Erweiterung eine Ladezonensteuerung zur Realisierung einer einfachen Schichtung im Speicher. Diese Funktion erfordert einen zusätzlichen Temperaturfühler im Speichers (im Bereich der zusätzlichen Beladeöffnung) und ein 3-Wege Ventil.

Während die 'Basis'-Steuerung den Speicher stets oben belädt (dies kann unter Umständen eine vorhandene Schichtung wieder vermischen), wird bei dieser Steuerung auch die Temperatur im mittleren Teil des Speichers berücksichtigt. Sobald die Ladetemperatur (gemessen auf der Sekundärseite des Plattenwärmetauschers) mindestens 2 Kelvin über der Temperatur im mittleren Teil des Speichers liegt, beginnt der Regler den oberen Teil des Speichers zu beladen. Liefert der Beladestrom nur noch Temperaturen kleiner gleich der 'Speicher mitte' Temperatur, wird der Beladestrom wieder auf den mittleren Speicherbereich umgelenkt. Ziel der Regelung bleibt jedoch stets die Beladesolltemperatur (Parameter: 'Ladetemp. soll'). Um ein unbeabsichtigtes Aktivieren der Nachheizfunktion auszuschließen, werden bei Anlagen mit Nachheizung (-NH) oder einer externen Nachheizung zusätzlich auch die Nachheizparameter 'Nachheizung AUS' bzw. 'NH-Schwelle extern' bei der Steuerung des Umschaltventils berücksichtigt.

Bei Anlagen mit Nachheizung (**-NH**) kann nur dann auf die obere Ladezone geschaltet werden, wenn die Ladetemperatur mindestens 2 Kelvin über dem Schaltparameter 'Nachheizung AUS' liegt. Liefert der Beladestrom nur noch Temperaturen kleiner gleich diesem Parameter wird der Beladestrom wieder auf den mittleren Speicherbereich umgelenkt.

Bei Anlagen mit externer Nachheizung (**ext. NH**) kann nur dann auf die obere Ladezone geschaltet werden, wenn die Ladetemperatur mindestens 3 Kelvin über dem Schaltparameter 'NH-Schwelle extern' liegt. Liefert der Beladestrom nur noch Temperaturen mit 1K oberhalb dieses Parameters wird der Beladestrom wieder auf den mittleren Speicherbereich umgelenkt.

<u>Wichtig</u>: Um den heißen oberen Bereich vor Vermischung zu schützen, muss das 3-Wege Ventil so installiert werden, daß im stromlosen Zustand eine Beladung des mittleren Speicherbereich erfolgt !

<u>Strahlungssensor-Steuerung</u>: '*-S* '

Einige der vorprogrammierten Solarsysteme bieten als Erweiterung eine Solarkreissteuerung mittels eines Strahlungssensors an. Diese Funktion erfordert einen Strahlungssensor pro Kollektorfeld.

Im Vergleich zur 'Basis'-Steuerung wird bei dieser Steuerung die Solarpumpe in Abhängigkeit von der gemessenen Strahlungsleistung aktiviert. Erreicht die Solarstrahlung den eingestellten Schwellwert (Parameter: 'Solarkreis EIN'), wird die Solarpumpe aktiviert. Um eine eventuelle Kaltwasserbeladung (z.B. bei Schnee auf dem Kollektorfeld) zu vermeiden, muss bei Systemen mit internem Wärmetauscher ein Bypass-Ventil im Solarvorlauf vorgesehen werden, das erst ab einer ausreichend hohen Temperatur (Vorlauftemp. >= Speichertemp.+6K) die Beladung der Speicher zuläßt. Die Pumpe wird erst wieder deaktiviert, sobald die Strahlungsleistung den eingestellten Wert (Parameter: 'Solarkreis AUS') unterschreitet bzw. Speicher oder Kollektor ihre Maximal-/Minimaltemperaturen erreicht haben.

<u>Wichtig</u>: Die Drehzahlregelung der Solarpumpe (falls vorgesehen) bezieht sich weiterhin auf die Differenz-temperatur zwischen Solarvorlauf (T1) und der unteren Speichertemperatur oder auf die Absoluttemperatur des Solarvorlauf (T1) – je nach Einstellung der Drehzahlregelung (siehe Kap. 3.5). Aus diesem Grund kann auf den Temperaturfühler T1 (ggf. auch T2) nicht verzichtet werden. T1 (T2) muss daher an der im Schema beschriebenen Stelle zwischen Kollektor und Speicher angebracht werden!

<u>Wichtig</u>: Die Regelung kann nur richtig arbeiten, wenn das 3-Wege Ventil so installiert wurde, daß im stromlosen Zustand der Bypass durchflossen wird!

4.1 *Systeme mit internem Wärmetauscher*

4.1.1 Interner Wärmetauscher, 1 Speicher, 1 Kollektorfeld

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "1 Speicher" und "1 Kollektor" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis**"-Schema: Sobald die Temperaturdifferenz zwischen T1 und T2 den eingestellten Wert (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, wird die Solarkreispumpe R1 eingeschaltet. Erreicht der Speicher seine Maximaltemperatur (Parameter: 'Speicher max.') oder wird die Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten, schaltet die Pumpe ab.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.
  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und die beiden Nachheizungen) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R2 und dem Temperaturfühler T4 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T3 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NHF**": Mit Hilfe von R3, T3 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung mit Berücksichtigung der Kesseltemperatur (z.B. bei Feststoff-Feuerung erforderlich) realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Bypass eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte — *OK* →

Kollektor:	°C
Speicher unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h

- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →

Speicher max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
+Drehzahlregelung	

  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -intern. Wärmetauscher
      - ↓ OK
      - -1Speicher
        - ↓ *OK*
        - -1Kollektor
          - ↓ *OK*
          - ⦿Basis *Auswahl mit OK (2sec.)*
          - ○Basis-NH
          - ○Basis-NH-NHF
          - ○Basis-NH-NHF-Zi
          - ○Basis-NH-Zi
          - ○Basis-NHF
          - ○Basis-NHF-Zi
          - ○Basis-S
          - ○Basis-Zi
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

4.1.2 Interner Wärmetauscher, 1 Speicher, 2 Kollektorfelder

4.1.2.1 Interner Wärmetauscher, 1 Speicher, 2 Kollektorfelder, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "1 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis V**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T3 bzw. T2 und T3. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und das 3-Wege Ventil R2 wird so geschaltet, daß das entsprechende Kollektorfeld durchströmt wird. Während der Beladung des Speichers wird ständig die Möglichkeit des Umschaltens auf das andere Kollektorfeld geprüft. Als Umschaltbedingung gilt, daß die Temperatur des passiven Kollektorfeldes um einen einstellbaren Wert (Parameter: 'Umschaltung Kollekt.') höher sein muss als die des aktiven Feldes. Der Speicher wird unabhängig davon, welches Kollektorfeld aktiv ist, solange beladen, bis der Wert der Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher max.') erreicht ist oder die Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Ist dies der Fall, werden die Solarkreispumpe und das Umschaltventil stromlos geschaltet.
  Definition: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils wird Kollektorfeld 1 durchflossen!

  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und 'Speicher unten' (T3) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und die beiden Nachheizungen) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R3 und dem Temperaturfühler T4 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NHF**": Mit Hilfe von R3, T4 und T6 kann zusätzlich eine Nachheizung mit Berücksichtigung der Kesseltemperatur (z.B. bei Feststoff-Feuerung erforderlich) realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis V - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck müssen die Strahlungssensoren S6 und S7 in die entsprechenden Kollektorebenen montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektorsammelpunkt und Bypass eingesetzt werden. Der Temperaturfühler T2 kann entfallen. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 S7 S6

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte) →

Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

↓ *OK* (+Einstellungen)

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter) →

Speicher max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Umschaltung Kollekt.	10K
+Drehzahlregelung	

↓ *OK* (+Service)

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl) →

-intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

-1Speicher

↓ *OK*

+1Kollektor
- 2Kollektor

↓ *OK*

○BasisP	
......	
⊙BasisV	*Auswahl mit OK (2sec.)*
○BasisV-NH	
○BasisV-NH-NHF	
○BasisV-NH-Zi	
○BasisV-NHF	
○BasisV-S	
○BasisV-Zi	

4.1.2.2 Interner Wärmetauscher, 1 Speicher, 2 Kollektorfelder, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "1 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis P**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T3 bzw. T2 und T3. Abhängig davon, für welches Kollektorfeld die Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 EIN' bzw. 'Tempdiff. Solar2 EIN') zuerst erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Kollektorfeld 1 oder Solarkreispumpe R2 für Kollektorfeld 2 eingeschaltet. Während der Beladung des Speichers wird weiterhin kontrolliert, ob die Einschalttemperaturdifferenz des noch nicht aktiven Kollektorfeldes ebenfalls erreicht wird. Ist dies der Fall wird auch dieser Solarkreis zugeschaltet. Bei unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 AUS' bzw. 'Tempdiff. Solar2 AUS') wird die entsprechende Pumpe abgeschaltet. Erreicht der Speicher seine eingestellte Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher max.') werden beide Solarkreispumpen abgeschaltet.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1 und -> R2) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und 'Speicher unten' (T3) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.
  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und die beiden Nachheizungen) sind nicht aktiviert.

- <u>Erweiterung " **- Zi**":</u> Mit Hilfe von Ausgang R3 und dem Temperaturfühler T4 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- <u>Erweiterung " **- NH**":</u> Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Erweiterung " **- NHF**":</u> Mit Hilfe von R3, T4 und T6 kann zusätzlich eine Nachheizung mit Berücksichtigung der Kesseltemperatur (z.B. bei Feststoff-Feuerung erforderlich) realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Schema "**Basis P - S**":</u> In manchen Fällen sollen die Solarkreispumpen in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck müssen die Strahlungssensoren S6 und S7 in die entsprechenden Kollektorebenen montiert werden. Aus Regelungsgründen müssen T1 und T2 zwischen dem jeweiligen Kollektorfeld und dem zugehörigen Bypass eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 S7 S6

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

- Messwerte — *OK* →
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -intern. Wärmetauscher
      - ↓ *OK*
      - -1Speicher
        - ↓ *OK*
        - +1Kollektor
        - - 2Kollektor
          - ↓ *OK*
          - ⊙BasisP — *Auswahl mit OK (2sec.)*
          - ○BasisP-NH
          - ○BasisP-NH-NHF
          - ○BasisP-NH-Zi
          - ○BasisP-NHF
          - ○BasisP-S
          - ○BasisP-Zi
          - ○BasisV
          - ......
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Messwerte:

Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h

Parameter:

Speicher max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar1 EIN	8K
Tempdiff. Solar1 AUS	4K
Tempdiff. Solar2 EIN	8K
Tempdiff. Solar2 AUS	4K
+Drehzahlregelung	

4.1.3 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 1 Kollektorfeld

4.1.3.1 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 1 Kollektorfeld, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "2 Speicher und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis V**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2 bzw. T1 und T3. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und das 3-Wege Ventil R2 wird so geschaltet, daß der entsprechende Speicher beladen wird. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> Speichervorrang...), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximal-temperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperatur-differenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung des zweiten Speichers erfüllt ist, das 3-Wege Ventil auf diesen Speicher umgeschaltet. Während der Beladung des Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang...“ -> „Testintervall“) geprüft, ob der Vorrangspeicher wieder beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang...“ -> „Testdauer“) deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit der Vorrangspeicher seine Einschalttemperatur wird dieser erneut beladen.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2 bzw. T3) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.
  <u>Definition</u>: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils wird Speicher 1 beladen!

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- <u>Erweiterung " **- Zi**":</u> Mit Hilfe von Ausgang R3 und dem Temperaturfühler T4 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- <u>Erweiterung " **- NH**":</u> Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Schema "**Basis V - S**":</u> In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S6 in der Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Bypass eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

- Messwerte — *OK* →

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* →
      - -intern. Wärmetauscher
        - ↓ *OK*
        - +1Speicher
        - - 2Speicher
          - ↓ *OK*
          - +1Kollektor
            - ↓ *OK*
            - ○BasisP
            - ......
            - ⦿BasisV *Auswahl mit OK (2sec.)*
            - ○BasisV-NH
            - ○BasisV-NH-Zi
            - ○BasisV-S
            - ○BasisV-Zi
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

4.1.3.2 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 1 Kollektorfeld, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "2 Speicher" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis P**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2 bzw. T1 und T3. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Speicher 1 oder Solarkreispumpe R2 für Speicher 2 eingeschaltet. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung des zweiten Speichers erfüllt ist, die zugehörige Solarkreispumpe eingeschaltet. Während der Beladung des Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob der Vorrangspeicher wieder beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit der Vorrangspeicher seine Einschalttemperatur wird dieser erneut beladen.

  Die Drehzahlregelung der Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1 und -> R2) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2 bzw. T3) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R3 und dem Temperaturfühler T4 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte) →

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h

↓ *OK* (+Einstellungen)

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter) →

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

↓ *OK* (+Service)

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl) →

-intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

+1Speicher
- 2Speicher

↓ *OK*

- 1 Kollektor

↓ *OK*

⊙BasisP
○BasisP-NH
○BasisP-NH-Zi
○BasisP-Zi
○BasisV
......

Auswahl mit OK (2sec.)

4.1.4 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 2 Kollektorfelder

4.1.4.1 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 2 Kollektorfelder, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "2 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis V**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenzen zwischen den Kollektorfühlern T1 bzw. T2 und den Speicherfühlern T3 bzw. T4. Abhängig davon, welches Kollektorfeld und welcher Speicher die Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') zuerst erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und die 3-Wege Ventile R2 und R3 werden so geschaltet, daß das entsprechende Kollektorfeld und der entsprechende Speicher durchströmt werden. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar x AUS'.) beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung des zweiten Speichers erfüllt ist, das 3-Wege Ventil auf diesen Speicher umgeschaltet. Während der Beladung des Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang...“ -> „Testintervall“) geprüft, ob der Vorrangspeicher wieder beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang...“ -> „Testdauer“) deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit der Vorrangspeicher seine Einschalttemperatur wird dieser erneut beladen.
  Während der Beladung der Speicher wird ständig die Möglichkeit des Umschaltens auf das andere Kollektorfeld geprüft. Als Umschaltbedingung gilt, daß die Temperatur des passiven Kollektorfeldes um einen einstellbaren Wert (Parameter: 'Umschaltung Kollekt.') höher sein muss als die des aktiven Feldes. Der Speicher wird unabhängig davon, welches Kollektorfeld aktiv ist, solange beladen, bis der Wert der Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') erreicht ist oder die Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Ist dies der Fall, werden die Solarkreispumpe und die Umschaltventile stromlos geschaltet.

  Definition: In stromlosem Zustand der 3-Wege Ventile werden das Kollektorfeld 1 und Speicher 1 durchflossen!

  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen dem aktiven 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und der 'Speicher unten' Temperatur des aktuell zu beladenden Speichers (T3 bzw. T4) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung "**- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R4 und dem Temperaturfühler T5 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

Hauptmenü
Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte →)

Messwert	Einheit
Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Solarventil Δ:	h
Solarventil Σ:	h
Ladeventil Δ:	h
Ladeventil Σ:	h

↓ *OK* (+Einstellungen)

Einstellungen
Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter →)

Parameter	Wert
Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Umschaltung Kollekt.	10K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

↓ *OK* (+Service)

Service
Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl →)

-intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

+1Speicher
- 2Speicher

↓ *OK*

+1Kollektor
- 2Kollektor

↓ *OK*

Schema
⊙BasisV
○BasisV-NH
○BasisV-Zi

Auswahl mit OK (2sec.)

4.1.4.2 Interner Wärmetauscher, 2 Speicher, 2 Kollektorfelder, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "2 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis P**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenzen zwischen den Kollektorfühlern T1 bzw. T2 und den Speicherfühlern T3 bzw. T4. Abhängig davon, welches Kollektorfeld und welcher Speicher die Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 EIN' bzw. 'Tempdiff. Solar2 EIN') zuerst erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Kollektorfeld 1 oder Solarkreispumpe R2 für Kollektorfeld 2 eingeschaltet und das 3-Wege Ventil R3 so geschaltet, daß der entsprechende Speicher beladen wird. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar x AUS'.) beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung des zweiten Speichers erfüllt ist, das 3-Wege Ventil auf diesen Speicher umgeschaltet. Während der Beladung des Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang...“ -> „Testintervall“) geprüft, ob der Vorrangspeicher wieder beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang...“ -> „Testdauer“) deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit der Vorrangspeicher seine Einschalttemperatur wird dieser erneut beladen.
  Während der Beladung eines Speichers wird auch weiterhin kontrolliert, ob die Einschalttemperaturdifferenz des passiven Kollektorfeldes ebenfalls erreicht wird. Ist dies der Fall wird die Pumpe des passiven Solarkreises zugeschaltet. Bei unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 AUS' bzw. 'Tempdiff. Solar2 AUS') wird die entsprechende Pumpe abgeschaltet. Haben beide Speicher ihre eingestellte Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher 1 max.' bzw. 'Speicher 2 max.') erreicht, werden beide Solarkreispumpen und das 3-Wege Ventil abgeschaltet.
  Bemerkung: Die Parameter 'Tempdiff. Solar1 EIN' und 'Tempdiff. Solar1 AUS' gelten für beide Speicher gegenüber Kollektorfeld 1.
  Die Parameter 'Tempdiff. Solar2 EIN' und 'Tempdiff. Solar2 AUS' gelten für beide Speicher gegenüber Kollektorfeld 2.

  Die Drehzahlregelung der einzelnen Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1 bzw. R2) die Differenztemperatur zwischen dem jeweiligen 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und der 'Speicher unten' Temperatur des aktuell zu beladenden Speichers (T3 bzw. T4) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar1 EIN' bzw. 'Tempdiff. Solar2 EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.
  <u>Definition</u>: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils wird Speicher 1 beladen!

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- <u>Erweiterung " **- Zi**":</u> Mit Hilfe von Ausgang R4 und dem Temperaturfühler T5 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

⏚ ⏚ ⏚ ⏚ ⏚ N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte →)

Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

↓ *OK*

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter →)

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar1 EIN	8K
Tempdiff. Solar1 AUS	4K
Tempdiff. Solar2 EIN	8K
Tempdiff. Solar2 AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

↓ *OK*

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl →)

-intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

+1Speicher
- 2Speicher

↓ *OK*

+1Kollektor
- 2Kollektor

↓ *OK*

⦿BasisP
○BasisP-NH
○BasisP-Zi

Auswahl mit OK (2sec.)

4.1.5 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 1 Kollektorfeld

4.1.5.1 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 1 Kollektorfeld, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "3 Speicher" und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis V**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2, T1 und T3 bzw. T1 und T4. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und die 3-Wege Ventile R2 und R3 werden so geschaltet, daß der entsprechende Speicher beladen wird. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speicher-maximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalt-temperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar x AUS') beladen. Danach werden, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die 3-Wege Ventile zur Beladung des entsprechenden Speichers umgeschaltet. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.

  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2, T3 bzw. T4) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.

  Definition: **In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R2 wird Speicher 1 beladen!**
  In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 (R2 unter Spannung) wird Speicher 2 beladen!

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R4 und dem Temperaturfühler T5 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis V - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S6 in der Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Bypass eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 S6

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte) →

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil1 Δ:	h
Umschaltventil1 Σ:	h
Umschaltventil2 Δ:	h
Umschaltventil2 Σ:	h

↓ *OK* (+Einstellungen)

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter) →

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

↓ *OK* (+Service)

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl) →

-intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

+1Speicher
+2Speicher
- 3Speicher

↓ *OK*

- 1 Kollektor

↓ *OK*

○BasisP
......
⊙BasisV
○BasisV-NH
○BasisV-S
○BasisV-Zi

Auswahl mit OK (2sec.)

4.1.5.2 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 1 Kollektorfeld, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "3 Speicher" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis P**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2, T1 und T3 bzw. T1 und T4. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Speicher 1, R2 für Speicher 2 oder R3 für Speicher 3 eingeschaltet. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die zugehörige Solarkreispumpe eingeschaltet. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1, -> R2 und -> R3) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2, T3 bzw. T4) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Zirkulation und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- Zi**": Mit Hilfe von Ausgang R4 und dem Temperaturfühler T5 kann zusätzlich die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe für den Warmwasserkreislauf realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung mit weiterführenden Tips ist auf Seite 14 abgedruckt.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte →)

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h
Solar-Pumpe3 Δ:	h
Solar-Pumpe3 Σ:	h

OK (+Einstellungen ↓)

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter →)

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

OK (+Service ↓)

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl →)

-intern. Wärmetauscher

OK

+1Speicher
+2Speicher
- 3Speicher

OK

-1 Kollektor

OK

⊙BasisP
○BasisP-NH
○BasisP-Zi
○BasisV
......

Auswahl mit OK (2sec.)

4.1.6 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 2 Kollektorfelder

4.1.6.1 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 2 Kollektorfelder, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmespeicher", "3 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema zur Verfügung.

- "**Basis V**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenzen zwischen den Kollektorfühlern T1 bzw. T2 und den Speicherfühlern T3, T4 bzw. T5. Abhängig davon, welches Kollektorfeld und welcher Speicher die Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') zuerst erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und die 3-Wege Ventile R2, R3 und R4 werden so geschaltet, daß das entsprechende Kollektorfeld und der entsprechende Speicher durchströmt werden. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar x AUS'.) beladen. Danach werden, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die 3-Wege Ventile zur Beladung des entsprechenden Speichers umgeschaltet. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang...“ -> „Testintervall“) geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang...“ -> „Testdauer“) deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.

  Während der Beladung der Speicher wird ständig die Möglichkeit des Umschaltens auf das andere Kollektorfeld geprüft. Als Umschaltbedingung gilt, daß die Temperatur des passiven Kollektorfeldes um einen einstellbaren Wert (Parameter: 'Umschaltung Kollekt.') höher sein muss als die des aktiven Feldes. Der Speicher wird unabhängig davon, welches Kollektorfeld aktiv ist, solange beladen, bis der Wert der Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') erreicht ist oder die Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Ist dies der Fall, werden die Solarkreispumpe und die Umschaltventile stromlos geschaltet.

  Definition: In stromlosem Zustand der 3-Wege Ventile (R2, R3, R4) werden das Kollektorfeld 1 und Speicher 1 durchflossen! In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R4 (R3 unter Spannung) wird Speicher 2 beladen!

  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen dem aktiven 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und der 'Speicher unten' Temperatur des aktuell zu beladenden Speichers (T3, T4 bzw. T5) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

- Messwerte — *OK* →
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* →
      - -intern. Wärmetauscher
        - ↓ *OK*
        - +1Speicher
        - +2Speicher
        - - 3Speicher
          - ↓ *OK*
          - +1Kollektor
          - - 2Kollektor
            - ↓ *OK*
            - ⊙BasisV *Auswahl mit OK (2sec.)*
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Messwerte:

Messwert	Einheit
Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Solarventil Δ:	h
Solarventil Σ:	h
Ladeventil1 Δ:	h
Ladeventil1 Σ:	h
Ladeventil2 Δ:	h
Ladeventil2 Σ:	h

Parameter:

Parameter	Wert
Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Umschaltung Kollekt.	10K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

4.1.6.2 Interner Wärmetauscher, 3 Speicher, 2 Kollektorfelder, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmespeicher", "3 Speicher", "2 Kollektor" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema zur Verfügung.

- "**Basis P**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenzen zwischen den Kollektorfühlern T1 bzw. T2 und den Speicherfühlern T3, T4 bzw. T5. Abhängig davon, welches Kollektorfeld und welcher Speicher die Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 EIN' bzw. 'Tempdiff. Solar2 EIN') zuerst erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Kollektorfeld 1 oder Solarkreispumpe R2 für Kollektorfeld 2 eingeschaltet und die 3-Wege Ventile R3 und R4 so geschaltet, daß der entsprechende Speicher beladen wird. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar x AUS') beladen. Danach werden, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die 3-Wege Ventile zur Beladung des entsprechenden Speichers umgeschaltet. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.
  Während der Beladung eines Speichers wird auch weiterhin kontrolliert, ob die Einschalttemperaturdifferenz des passiven Kollektorfeldes ebenfalls erreicht wird. Ist dies der Fall wird auch die Pumpe des passiven Solarkreises zugeschaltet. Bei unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar1 AUS' bzw. 'Tempdiff. Solar2 AUS') wird die entsprechende Pumpe abgeschaltet. Haben alle Speicher ihre eingestellte Speichermaximaltemperatur erreicht, werden beide Solarkreispumpen und die 3-Wege Ventile abgeschaltet.

  Bemerkung: Die Parameter 'Tempdiff. Solar1 EIN' und 'Tempdiff. Solar1 AUS' gelten für alle Speicher gegenüber Kollektorfeld 1.
  Die Parameter 'Tempdiff. Solar2 EIN' und 'Tempdiff. Solar2 AUS' gelten für alle Speicher gegenüber Kollektorfeld 2.

  Die Drehzahlregelung der einzelnen Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1 bzw. R2) die Differenztemperatur zwischen dem jeweiligen 'Kollektor' (T1 bzw. T2) und der 'Speicher unten' Temperatur des aktuell zu beladenden Speichers (T3, T4 bzw. T5) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar1 EIN' bzw. 'Tempdiff. Solar2 EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1 bzw. T2) auf dem Festwert 70°C konstant.

  **Definition: In stromlosem Zustand der 3-Wege Ventile (R3, R4) wird Speicher 1 beladen!
  In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R4 (R3 unter Spannung) wird Speicher 2 beladen!**

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

Messwerte → *OK* →

Kollektor 1:	°C
Kollektor 2:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h
Umschaltventil1 Δ:	h
Umschaltventil1 Σ:	h
Umschaltventil2 Δ:	h
Umschaltventil2 Σ:	h

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

↓ *OK*

Parameter → *OK* →

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar1 EIN	8K
Tempdiff. Solar1 AUS	4K
Tempdiff. Solar2 EIN	8K
Tempdiff. Solar2 AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

↓ *OK*

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

Anlagenauswahl → *OK + Menu (2 sec.)* → -intern. Wärmetauscher

↓ *OK*

+1Speicher
+2Speicher
- 3Speicher

↓ *OK*

+1Kollektor
- 2Kollektor

↓ *OK*

⊙BasisP *Auswahl mit OK (2sec.)*

4.1.7 Interner Wärmetauscher, 4 Speicher, 1 Kollektorfeld

4.1.7.1 Interner Wärmetauscher, 4 Speicher, 1 Kollektorfeld, Ventilsteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "4 Speicher" und "BasisV" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit der angedeuteten Variante zur Verfügung.

- <u>"**Basis V**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2, T1 und T3, T1 und T4 bzw. T1 und T5. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, schaltet die Pumpe R1 ein und die 3-Wege Ventile R2, R3 und R4 werden so geschaltet, daß der entsprechende Speicher beladen wird. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach werden, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die 3-Wege Ventile zur Beladung des entsprechenden Speichers umgeschaltet. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2, T3, T4 bzw. T5) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

<u>**Definition**</u>: **In stromlosem Zustand der 3-Wege Ventile (R2, R3, R4) wird Speicher 1 beladen!**
In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 (R2 unter Spannung) wird Speicher 2 beladen!
In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R4 (R2, R3 unter Spannung) wird Speicher 3 beladen!

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisV')

OK

- Messwerte
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Messwerte → *OK* →

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Speicher 4 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Umschaltventil1 Δ:	h
Umschaltventil1 Σ:	h
Umschaltventil2 Δ:	h
Umschaltventil2 Σ:	h
Umschaltventil3 Δ:	h
Umschaltventil3 Σ:	h

Parameter → *OK* →

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Speicher 4 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

Anlagenauswahl → *OK + Menu (2 sec.)* →

- -intern. Wärmetauscher
  - ↓ *OK*
  - +1Speicher
  - +2Speicher
  - +3Speicher
  - - 4Speicher
    - ↓ *OK*
    - ○BasisP
    - ⦿BasisV *Auswahl mit OK (2sec.)*

4.1.7.2 Interner Wärmetauscher, 4 Speicher, 1 Kollektorfeld, Pumpensteuerung

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "intern. Wärmetauscher", "4 Speicher" und "BasisP" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema mit der angedeuteten Variante zur Verfügung.

- "**Basis P**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2, T1 und T3, T1 und T4 bzw. T1 und T5. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, wird entweder die Solarkreispumpe R1 für Speicher 1, R2 für Speicher 2, R3 für Speicher 3 oder R4 für Speicher 4 eingeschaltet. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung eines Speichers mit niedrigerer Priorität erfüllt ist, die zugehörige Solarkreispumpe eingeschaltet und der Speicher beladen, bis auch seine Abschaltkriterien ('Speicher y max.' oder 'Tempdiff. Solar AUS') erfüllt sind. Dieser Prozeß setzt sich bis zur niedrigsten Priorität fort. Während der Beladung eines Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang..." -> „Testintervall") geprüft, ob wieder ein Speicher mit höherer Priorität beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang..." -> „Testdauer") deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit ein Speicher mit höherer Priorität seine Einschalttemperatur wird dieser beladen.
  Die Drehzahlregelung der Solarpumpen hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1, -> R2, -> R3 und -> R4) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2, T3, T4 bzw. T5) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'BasisP')

- Messwerte — *OK* →
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -intern. Wärmetauscher
      - ↓ *OK*
      - +1Speicher
      - +2Speicher
      - + 3Speicher
      - - 4Speicher
        - ↓ *OK*
        - ⊙BasisP — *Auswahl mit OK (2sec.)*
        - ○BasisV
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Parameter:

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Speicher 3 max.	60°C
Speicher 4 max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

Messwerte:

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Speicher 4 unten:	°C
Solar-Pumpe1 Δ:	h
Solar-Pumpe1 Σ:	h
Solar-Pumpe2 Δ:	h
Solar-Pumpe2 Σ:	h
Solar-Pumpe3 Δ:	h
Solar-Pumpe3 Σ:	h
Solar-Pumpe4 Δ:	h
Solar-Pumpe4 Σ:	h

4.2 *Systeme mit Plattenwärmetauscher*

4.2.1 Plattenwärmetauscher, 1 Speicher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Plattenwärmetauscher", "1 Speicher" und "Basis" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R2 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Mit Hilfe der Drehzahlregelung von R2 wird die Temperatur des Solarvorlaufs (T1) auf den Wert "Ladetemp. soll" + 5 Kelvin geregelt. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T3 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher unten'-Temperatur T2 und liegt T3 mindestens 3K oberhalb des Parameterwertes „NH-Schwelle extern“ (eine Beladung unterhalb diesen Wertes könnte sonst ungewollt eine evtl. eingebaute externe Nachheizung aktivieren), schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den eingestellten Sollwert (Parameter: 'Ladetemp. soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T3 und T2 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R2 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher max.') erreicht oder die Abschalttemperaturdifferenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Beladekreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T3 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp. max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.
  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Ladezonen und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

  <u>Achtung:</u> Der Parameterwert „NH-Schwelle extern“ ist werkseitig auf 0°C voreingestellt. Dies entspricht der Einstellung wenn keine ext. Nachheizung angeschlossen ist. Sollte in Ihrer Anlage eine ext. Nachheizung (z.B. Heizpatrone) installiert sein, muss der Parameter „NH-Schwelle extern“ entsprechend eingestellt werden.

- <u>Erweiterung " **- NH**":</u> Mit Hilfe von R4 und T4 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Erweiterung " **- LZ**":</u> Mit Hilfe von R3 und T5 kann zusätzlich eine Ladezonensteuerung für die Beladung in 2 thermische Schichten realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Schema "**Basis - S**":</u> In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S6 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Plattenwärmetauscher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.
Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 S6

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK →

Kollektor:	°C
Speicher unten:	°C
Ladetemp.	°C
Lade-Pumpe Δ:	h
Lade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h

↓ *OK*

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK →

Speicher max.	70°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp. max.	115°C
Ladetemp. soll	65°C
NH-Schwelle extern	0°C
Drehzahlregelung	

↓ *OK*

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) → -Plattenwärmetauscher

↓ *OK*

- 1 Speicher

↓ *OK*

⦿Basis
○Basis-LZ
○Basis-LZ-NH
○Basis-NH
○Basis-S

Auswahl mit OK (2sec.)

4.2.2 Plattenwärmetauscher, 2 Speicher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Plattenwärmetauscher", "2 Speicher" und "Basis" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2 bzw. T1 und T3. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R2 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Mit Hilfe der Drehzahlregelung von R2 wird die Temperatur des Solarvorlaufs (T1) auf den Wert "Ladetemp. soll" + 5 Kelvin geregelt. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T4 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher x unten'-Temperatur T2 bzw. T3 und liegt T4 für den Fall, daß die Ladebedingungen für Speicher1 erfüllt sind mindestens 3K oberhalb des Parameterwertes „NH-Schwelle extern“ (eine Beladung unterhalb diesen Wertes könnte sonst ungewollt eine evtl. eingebaute externe Nachheizung aktivieren), schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den entsprechenden Sollwert (Parameter: 'Ladetemp.x soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher x max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T4 und T2 bzw. zwischen T4 und T3 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R2 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher x max.') erreicht oder die Abschalttemperaturdifferenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Beladekreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T4 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp.x max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.

  <u>Definition</u>: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 wird Speicher 1 beladen!

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Ladezonen und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

  <u>Achtung:</u> Der Parameterwert „NH-Schwelle extern“ ist werkseitig auf 0°C voreingestellt. Dies entspricht der Einstellung wenn keine ext. Nachheizung angeschlossen ist. Sollte in Ihrer Anlage eine ext. Nachheizung (z.B. Heizpatrone) installiert sein, muss der Parameter „NH-Schwelle extern“ entsprechend eingestellt werden.

- <u>Erweiterung " **- NH**":</u> Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Erweiterung " **- LZ**":</u> Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Ladezonensteuerung für die Beladung in 2 thermische Schichten realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Schema "**Basis - S**":</u> In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Plattenwärmetauscher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegen-einander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.
Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

⏚ ⏚ ⏚ ⏚ ⏚ N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5 T6 S7

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte — *OK* →

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Ladetemp.	°C
Lade-Pumpe Δ:	h
Lade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →

Speicher 1 max.	70°C
Speicher 2 max.	70°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp. max.	115°C
Ladetemp. soll	65°C
NH-Schwelle extern	0°C

  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -Plattenwärmetauscher
      - ↓ *OK*
      - +2 Speicher
        - ↓ *OK*
        - ⦿Basis — *Auswahl mit OK (2sec.)*
        - ○Basis-LZ
        - ○Basis-NH
        - ○Basis-S
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

4.2.3 Plattenwärmetauscher, 3 Speicher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Plattenwärmetauscher", "3 Speicher" und "Basis" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit der angedeuteten Variante zur Verfügung.

- "**Basis**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2, T1 und T3 bzw. T1 und T4. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R2 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Mit Hilfe der Drehzahlregelung von R2 wird die Temperatur des Solarvorlaufs (T1) auf den Wert "Ladetemp. soll" + 5 Kelvin geregelt. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T5 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher x unten'-Temperatur T2, T3 bzw.T4 und liegt T5 für den Fall, daß die Ladebedingungen für Speicher1 erfüllt sind mindestens 3K oberhalb des Parameterwertes „NH-Schwelle extern" (eine Beladung unterhalb diesen Wertes könnte sonst ungewollt eine evtl. eingebaute externe Nachheizung aktivieren), schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den entsprechenden Sollwert (Parameter: 'Ladetemp.x soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher x max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T5 und T2, T5 und T3 bzw. T5 und T4 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R2 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher x max.') erreicht oder die Abschalttemperaturdifferenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Beladekreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T5 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp.x max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.

  Definition: **In stromlosem Zustand der 3-Wege Ventile (R3, R4) wird Speicher 1 beladen! In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R4 (R3 unter Spannung) wird Speicher 2 beladen!**

  Achtung: Der Parameterwert „NH-Schwelle extern" ist werkseitig auf 0°C voreingestellt. Dies entspricht der Einstellung wenn keine ext. Nachheizung angeschlossen ist. Sollte in Ihrer Anlage eine ext. Nachheizung (z.B. Heizpatrone) installiert sein, muss der Parameter „NH-Schwelle extern" entsprechend eingestellt werden.

- Schema "**Basis - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Plattenwärmetauscher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 S7

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

Menü
Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

OK (Messwerte →)

Messwerte	
Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 3 unten:	°C
Ladetemp.	°C
Lade-Pumpe Δ:	h
Lade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil1 Δ:	h
Umschaltventil1 Σ:	h
Umschaltventil2 Δ:	h
Umschaltventil2 Σ:	h

OK (+Einstellungen ↓)

Einstellungen
Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

OK (Parameter →)

Parameter	
Speicher 1 max.	70°C
Speicher 2 max.	70°C
Speicher 3 max.	70°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp. max.	115°C
Ladetemp. soll	65°C

OK (+Service ↓)

Service
Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec.) (Anlagenauswahl →)

-Plattenwärmetauscher

OK

+3 Speicher

OK

Schema
⊙Basis
○Basis-S

Auswahl mit OK (2sec.)

4.2.4 Plattenwärmetauscher, Pufferspeicher mit Frischwasserfunktion

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Plattenwärmetauscher", "Pufferspeicher mit ...", "Frischwasserfunkt." und "Basis" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "<u>**Basis**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R3 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T3 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher unten'-Temperatur T2 und liegt T3 mindestens 3K oberhalb des Parameterwertes „NH-Schwelle extern“ (eine Beladung unterhalb diesen Wertes könnte sonst ungewollt eine evtl. eingebaute externe Nachheizung aktivieren), schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den eingestellten Sollwert (Parameter: 'Ladetemp. soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximal-temperatur (Parameter: "Speicher max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T3 und T2 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R3 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: "Speicher max.') erreicht oder die Abschalttemperatur-differenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Belade-kreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T3 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp. max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.
  <u>Wichtig:</u> Die Regelung für die Frischwasserfunktion ist nicht im Schema eingebunden. Sie muss im Menü *Service→ Funktionen → „Frischwasser an R2“ aktiviert werden* (☐ -->☒).
  Einstellungen: Als Zieltemperatur sollte die Temperatur eingegeben werden, die Warmwasserseitig erreicht werden soll. Beim vorliegenden Schema müssen die Sensoren wiefolgt eingestellt werden: *„Zieltemp. an: **E6** (Regler)“* und *„Vorlauf/Spo: **E4** (Regler)“*.
  Die weiteren Werte sollten keinesfalls verändert werden!!!
  Durch Drehzahlregelung der "Entladepumpe" versucht der Solarregler die "Warmwasser-temperatur"- unabhängig vom Volumenstrom in der Warmwasserleitung – auf eine konstante Temperatur (Funktionen → Frischwasser an R2 → "Zieltemperatur") an den Zapfstellen zu halten. Sinkt die Temperatur "Speicher oben" unter den Wert der "Zieltemperatur" + 5 Kelvin wird die "Zieltemperatur" intern um 5 Kelvin erniedrigt. Dies soll eine Durchmischung des Speichers verhindern. Steigt die Temperatur "Speicher oben" wieder über den Wert der "Zieltemperatur" + 5 Kelvin wird die "Zieltemperatur" intern wieder um 5 Kelvin erhöht.
  Sinkt die Temperatur an T4 unter die eingestellte "Min. Speichertemp." wird die Entladekreispumpe abgeschaltet. Die Regelung ist somit außer Betrieb und wird erst bei Werten größer "Min. Speichertemp." wieder aktiv.

  Die abgebildeten Zusatzfunktionen (Ladezonen und Nachheizung) sind nicht aktiviert.

  <u>Achtung:</u> Der Parameterwert „NH-Schwelle extern“ ist werkseitig auf 0°C voreingestellt. Dies entspricht der Einstellung wenn keine ext. Nachheizung angeschlossen ist. Sollte in Ihrer Anlage eine ext. Nachheizung (z.B. Heizpatrone) installiert sein, muss der Parameter „NH-Schwelle extern“ entsprechend eingestellt werden.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T4 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Erweiterung " **- LZ**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Ladezonensteuerung für die Beladung in 2 thermische Schichten realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Plattenwärmetauscher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.
Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte — *OK* →
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -Plattenwärmetauscher
      - ↓ *OK* -Pufferspeicher mit...
        - ↓ *OK* -Frischwasserfunkt.
          - ↓ *OK*
          - ⊙Basis — *Auswahl mit OK (2sec.)*
          - ○Basis-LZ
          - ○Basis-NH
          - ○Basis-S
          - ○Basis-S-LZ
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Messwerte	
Kollektor:	°C
Speicher unten:	°C
Ladetemp.	°C
Speicher oben:	°C
WW-Temperatur:	°C
Lade-Pumpe Δ:	h
Lade-Pumpe Σ:	h
Entade-Pumpe Δ:	h
Entade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h

Parameter	
Speicher max.	70°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp. max.	115°C
Ladetemp. soll	65°C
NH-Schwelle extern	0°C
Min. Speichertemp.	25°C
Drehzahlregelung	

4.2.5 Plattenwärmetauscher, Pufferspeicher mit Vorwärmspeicher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Plattenwärmetauscher", "Pufferspeicher mit ...", "Vorwärmspeicher" und "Basis" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema zur Verfügung.

- "**Basis**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R3 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T3 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher unten'-Temperatur T2, schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den eingestellten Sollwert (Parameter: 'Ladetemp. soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: "Speicher max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T3 und T2 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R3 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: "Speicher max.') oder die Abschalttemperaturdifferenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Beladekreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T3 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp. max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.
  Unterschreitet die Vorwärmspeichertemperatur an T6 den eingestellten Temperatursollwert (Parameter: 'Vorwärm-Sp. soll') um 2 Kelvin und ist die Temperatur im Pufferspeicher (T4) um mindestens 6 Kelvin höher als der eingestellte Temperatursollwert (Parameter: 'Vorwärm-Sp. soll'), werden die Kreispumpen R2 und R4 eingeschaltet. Durch Drehzahlregelung von R2 wird die Ladetemperatur für den Vorwärmspeicher (T5) konstant auf die Solltemperatur (Parameter: 'Vorwärm-Sp. soll') ausgeregelt. R4 läuft mit konstantem Volumenstrom. Der Vorwärmspeicher wird solange beladen bis die Temperatur an T7 die eingestellte Solltemperatur (Parameter: 'Vorwärm-Sp. soll') erreicht, oder die Temperatur an T4 unter den Wert der Vorwärmsolltemperatur plus 2 Kelvin gefallen ist. Ist eine der beiden Bedingungen erfüllt, werden die Pumpen R2 und R4 abgeschaltet.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.
Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte — *OK* → Kollektor / Speicher … (siehe Tabelle Messwerte)
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* → (siehe Tabelle Parameter)
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -Plattenwärmetauscher
      - ↓ *OK*
      - -Pufferspeicher mit...
        - ↓ *OK*
        - +Frischwasserfunkt.
        - -Vorwärmspeicher
          - ↓ *OK*
          - ⊙Basis — *Auswahl mit OK (2sec.)*
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Parameter	
Speicher 1 max.	70°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp.1 max.	115°C
Ladetemp.1 soll	65°C
Vorwärm-Sp. soll	50°C
Drehzahlregelung	

Messwerte	
Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Ladetemp. 1	°C
Speicher 1 oben:	°C
Ladetemp. 2	°C
Speicher 2 oben:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Lade-Pumpe 1 Δ:	h
Lade-Pumpe 1 Σ:	h
Entlade-Pumpe Δ:	h
Entlade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar -Pumpe Σ:	h
Lade-Pumpe 2 Δ:	h
Lade-Pumpe 2 Σ:	h

4.3 *Systeme zur Heizungsunterstützung*

4.3.1 Heizunterstützung, 1 Kombispeicher, interner Wärmetauscher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Heizunterstützung", "1 Kombispeicher" und "int. Wärmetauscher" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

"**Basis**"-Schema: Sobald die Temperaturdifferenz zwischen T1 und T2 den eingestellten Wert der Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, wird die Pumpe R1 eingeschaltet. Erreicht der Speicher seine Maximaltemperatur (Parameter: 'Speicher max.') oder wird die Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten, schaltet die Pumpe ab. Die Drehzahlregelung der Solarpumpe hält je nach Einstellung (Parameter -> Drehzahlregelung -> R1) die Differenztemperatur zwischen 'Kollektor' (T1) und 'Speicher unten' (T2) auf dem Wert des Parameters 'Tempdiff. Solar EIN' oder die Absoluttemperatur des 'Kollektor' (T1) auf dem Festwert 70°C konstant.
Mit Hilfe des 3 Wege Ventils R3 und den Sensoren T3 und T4 wird eine Heizungsunterstützung realisiert. Erreicht die Temperaturdifferenz zwischen T3 und T4 den eingestellten Wert (Parameter: 'Rücklaufanh. EIN') leitet das 3 Wege Ventil den Heizungsrücklauf über den Speicher. Das Ventil verharrt in dieser Stellung bis die Temperaturdifferenz den Abschaltwert (Parameter: 'Rücklaufanh. AUS') wieder unterschreitet.
Definition: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 wird Speicher nicht durchflossen (keine Rücklaufanhebung)!

Die abgebildete Zusatzfunktion (Nachheizung) ist nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T5 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis - S**": In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S6 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Speicher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte — *OK* →

Kollektor:	°C
Speicher unten:	°C
Speicher mitte:	°C
Heizungsrücklauf:	°C
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil Δ	h
Umschaltventil Σ:	h

- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter — *OK* →

Speicher max.	60°C
Kollektor max.	130°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Rücklaufanh. EIN	4K
Rücklaufanh. AUS	2K
Drehzahlregelung	

  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl — *OK + Menu (2 sec.)* → -Heizungsunterstützung
      - ↓ *OK*
      - -1Kombispeicher
        - ↓ *OK*
        - +Pl.wärmetauscher
        - - int. Wärmetauscher
          - ↓ *OK*
          - ⦿Basis — *Auswahl mit OK (2sec.)*
          - ○Basis-NH
          - ○Basis-S
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

4.3.2 Heizunterstützung, 1 Kombispeicher, Plattenwärmetauscher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Heizunterstützung", "1 Kombispeicher" und "Plattenwärmetauscher" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- <u>"**Basis**"-Schema:</u> Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2. Wird die eingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') erreicht, schaltet die Solarkreispumpe R2 ein und erwärmt den Solarkreis mit dem Plattenwärmetauscher. Mit Hilfe der Drehzahlregelung von R2 wird die Temperatur des Solarvorlaufs (T1) auf den Wert "Ladetemp. soll" + 5 Kelvin geregelt. Erreicht das Temperaturniveau am Plattenwärmetauscher T3 einen Wert von mindestens 5 Kelvin über der 'Speicher unten'-Temperatur T2, schaltet R1 mit minimaler Drehzahl ein und regelt dann die Temperatur des Beladestroms auf den eingestellten Sollwert (Parameter: 'Ladetemp. soll'). Dies geschieht solange, bis entweder die Speichermaximal-temperatur (Parameter: ''Speicher max.') erreicht, oder die Temperaturdifferenz zwischen T3 und T2 den Wert 3 Kelvin unterschreitet. Die Solarkreispumpe R2 bleibt aktiv, bis entweder die Speichermaximaltemperatur (Parameter: ''Speicher max.') oder die Abschalttemperaturdifferenz des Solarkreises (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') unterschritten wird. Um den Beladekreis vor einer Überhitzung zu schützen, wird der Solarkreis deaktiviert wenn sich T3 nur noch 3 Kelvin unterhalb der maximalen Ladetemperatur (Parameter: 'Ladetemp. max.') befindet. Falls sich der Beladekreis aufgrund einer Fehlfunktion weiter erwärmt, wird R1 bei Erreichen der maximalen Ladetemperatur ebenfalls deaktiviert.
  Mit Hilfe des 3 Wege Ventils R3 und den Sensoren T5 und T6 wird eine Heizungsunterstützung realisiert. Erreicht die Temperaturdifferenz zwischen T5 und T6 den eingestellten Wert (Parameter: 'Rücklaufanh. EIN') leitet das 3 Wege Ventil den Heizungsrücklauf über den Speicher. Das Ventil verharrt in dieser Stellung bis die Temperaturdifferenz den Abschaltwert (Parameter: 'Rücklaufanh. AUS') wieder unterschreitet.

  <u>Definition</u>: In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 wird Speicher nicht durchflossen (keine Rücklaufanhebung)!

  Die abgebildete Zusatzfunktion (Nachheizung) ist nicht aktiviert.

- <u>Erweiterung " **- NH**"</u>: Mit Hilfe von R4 und T4 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- <u>Schema "**Basis - S**"</u>: In manchen Fällen soll die Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Plattenwärmetauscher eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Da bei diesem Schema nur Drehzahlregelungen mit dem Ziel "Absoluttemperatur" sinnvoll sind, wurde dieses Regelungsziel sowohl bei den Einstellungen "Absoluttemp." als auch "Differenztemp." hinterlegt. Die Regelungen ist somit unabhängig von dieser Einstellung.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

M

R1 R2 R3 R4

⊥ E1 ⊥ E2 ⊥ E3 ⊥ E4 ⊥ E5 ⊥ E6 ⊥ E7

T1 T2 T3 T4 T5 T6 S7

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

- Messwerte → *OK* →
- Betriebszustand
- +Einstellungen
  - ↓ *OK*
  - Parameter → *OK* →
  - Datum / Uhrzeit
  - +Schaltuhren
  - +Service
    - ↓ *OK*
    - Anlagenauswahl → *OK + Menu (2 sec.)* → -Heizungsunterstützung
      - ↓ *OK* -1Kombispeicher
        - ↓ *OK* -Pl.wärmetauscher
          - ↓ *OK*
          - ⊙Basis *Auswahl mit OK (2sec.)*
          - ○Basis-NH
          - ○Basis-S
    - Funktionen
    - Verknüpfungen
    - Extras
    - Handbetrieb

Parameter:

Speicher max.	70°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Ladetemp. max.	115°C
Ladetemp. soll	65°C
Rücklaufanh. EIN	4K
Rücklaufanh. AUS	2K
Drehzahlregelung	

Messwerte:

Kollektor:	°C
Speicher unten:	°C
Ladetemp.	°C
Speicher oben:	°C
Speicher mitte:	°C
Heizungsrücklauf:	°C
Lade-Pumpe Δ:	h
Lade-Pumpe Σ:	h
Solar-Pumpe Δ:	h
Solar-Pumpe Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

4.3.3 Heizunterstützung, 2 Speicher

Werden im Menü *'Anlagenauswahl'* die Punkte "Heizunterstützung", und "2 Speicher" ausgewählt, so steht das hier abgebildete Hydraulikschema als Grundschema (Basis) mit den angedeuteten Varianten zur Verfügung.

- "**Basis P**"-Schema: Der Regler erfasst ständig die Temperaturdifferenz zwischen den Fühlern T1 und T2 bzw. T1 und T4. Wird die voreingestellte Einschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar EIN') von einer der Temperaturdifferenzen erreicht, wird entweder Solarkreispumpe R1 für Speicher 1 oder Solarkreispumpe R2 für Speicher 2 eingeschaltet. Handelt es sich bei dem momentan zu beladenden Speicher bereits um den ersten Speicher der Vorrangliste (Parameter -> 'Speichervorrang...'), wird dieser bis zum Erreichen seiner Speichermaximaltemperatur (Parameter: 'Speicher x max.') oder bis zum Unterschreiten der Abschalttemperaturdifferenz (Parameter: 'Tempdiff. Solar AUS') beladen. Danach wird, sofern die Einschaltbedingung des Nachrangspeichers erfüllt ist, die zugehörige Solarkreispumpe eingeschaltet. Während der Beladung des Nachrangspeichers wird in regelmäßigen Abständen („Speichervorrang...“ -> „Testintervall“) geprüft, ob der Vorrangspeicher wieder beladen werden kann. Zu diesem Zweck wird die Solarkreispumpe für kurze Zeit („Speichervorrang...“ -> „Testdauer“) deaktiviert. Erreicht in dieser Zeit der Vorrangspeicher seine Einschalttemperatur wird dieser erneut beladen.
  Mit Hilfe des 3 Wege Ventils R3 und den Sensoren T5 und T6 wird eine Heizungsunterstützung realisiert. Erreicht die Temperaturdifferenz zwischen T5 und T6 den eingestellten Wert (Parameter: 'Rücklaufanh. EIN') leitet das 3 Wege Ventil den Heizungsrücklauf über den entsprechenden Speicher. Das Ventil verharrt in dieser Stellung bis die Temperaturdifferenz den Abschaltwert (Parameter: 'Rücklaufanh. AUS') wieder unterschreitet.

  Definition: **In stromlosem Zustand des 3-Wege Ventils R3 wird Speicher nicht durchflossen (keine Rücklaufanhebung)!**

  Die abgebildete Zusatzfunktion (Nachheizung) ist nicht aktiviert.

- Erweiterung " **- NH**": Mit Hilfe von R4 und T3 kann zusätzlich eine Nachheizung aus einem Öl- bzw. Gaskessel realisiert werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

- Schema "**Basis P - S**": In manchen Fällen sollen die Solarkreispumpen in Abhängigkeit von der solaren Strahlung gesteuert werden. Zu diesem Zweck muss ein Strahlungssensor S7 in der Kollektorebene montiert werden. Aus Regelungsgründen muss T1 zwischen Kollektor und Speicherverzweigung eingesetzt werden. Eine ausführliche Funktionsbeschreibung dieser Erweiterung ist auf Seite 15 abgedruckt.

Um Fehleinstellungen zu vermeiden sind die beschriebenen Ein- und Abschaltwerte gegeneinander verriegelt, das bedeutet sie können nur bis auf einen bestimmten Wert zueinander eingestellt werden.

Anschlußplan:

N L N R1 N R2 N R3 N L1 L2 R4

R1 R2 R3 R4

E1 E2 E3 E4 E6 E6 E7

T1 T2 T3 T4 T5 T6 S7

Menü-Navigation: (hier für das Schema 'Basis')

OK

Messwerte
Betriebszustand
+Einstellungen

↓ *OK* | *OK*

Parameter
Datum / Uhrzeit
+Schaltuhren
+Service

↓ *OK* | *OK + Menu (2 sec.)*

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Extras
Handbetrieb

-Heizungsunterstützung

↓ *OK*

+1Kombispeicher
- 2Speicher

↓ *OK*

⦿Basis
○Basis-NH
○Basis-S

Auswahl mit OK (2sec.)

Speicher 1 max.	60°C
Speicher 2 max.	60°C
Tempdiff. Solar EIN	8K
Tempdiff. Solar AUS	4K
Rücklaufanh. EIN	4K
Rücklaufanh. AUS	2K
Speichervorrang...	
+Drehzahlregelung	

Kollektor:	°C
Speicher 1 unten:	°C
Speicher 2 unten:	°C
Speicher 2 oben:	°C
Heizungsrücklauf:	°C
Pumpe Sp1 Δ:	h
Pumpe Sp1 Σ:	h
Pumpe Sp2 Δ:	h
Pumpe Sp2 Σ:	h
Umschaltventil Δ:	h
Umschaltventil Σ:	h

5 Funktionen

Mit Hilfe von Funktionen lassen sich die vorprogrammierten Solarsysteme (siehe Kapitel 4) individuell an Ihre Anlage anpassen. Somit kann der Systemregler Sonderlösungen realisieren und bei Erweiterungen der Anlage "mitwachsen".

Vorprogrammierte Solarsysteme und Funktionen können auf die selben Sensoren zugreifen und diese auswerten. Funktionen können sogar auf die von der Anlagenregelung bereits "belegten" Ausgänge zugreifen. Somit können vorprogrammierte Ausgangsregelungen durch Funktionen ergänzt bzw. verfeinert werden. Greifen mehrere Funktionen auf den selben Ausgang zu, ist eine logische Verknüpfung der Schaltbedingungen erforderlich. Diese *'Verknüpfungen'* werden in Kapitel 6 näher erläutert.

Beispiele für gängige Anpassungen bzw. Erweiterungen, die sich aus den Funktionen werden im Kapitel 7 ("Systembeispiele") genauer dargestellt.

5.1 Thermostate

Der Systemregler verfügt über 5 frei einstellbare Thermostate, mit deren Hilfe einzelne Ausgänge temperaturabhängig angesteuert werden können.
Die Aktivierung eines Thermostates erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Thermostate'* durch markieren des gewünschten Thermostates und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).
Zur individuellen Anpassung der einzelnen Thermostate können bei jedem aktivierten Thermostat die wichtigsten *Einstellungen* verändert werden. Neben der Wahl des benötigten Temperatur-Eingangs und des zu steuernden Ausgangs, können vor allem die Schaltschwellen des Thermostats eingestellt werden. Werkseitig sind sowohl Einschalttemperatur als auch Abschalttemperatur auf 20°C voreingestellt.
Das Thermostat ist mit diesen Werten nicht funktionsfähig, da mindestens eine Hysterese (Temperaturunterschied zwischen Einschalt- und Abschaltwert) von 1°C vorliegen muss.

°C
Einschalttemperatur
Abschalttemperatur
Hystereseregelung
(für Kühlanwendungen)

°C
Abschalttemperatur
Einschalttemperatur
Hystereseregelung
(für Heizanwendungen)

Die Einschalttemperatur kann größer oder kleiner als die Abschalttemperatur gewählt werden. Somit können sowohl Kühl- als auch Heizfunktionen realisiert werden.

Als möglicher Sensoreingang stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.
Als mögliche Relaisausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.2 *Differenzthermostate*

Neben einfachen Thermostaten stellt der Systemregler auch 4 Differenzthermostate zur Verfügung. Diese Funktion dient zur Realisierung von Hystereseregelungen für Temperaturdifferenzen.
Die Aktivierung eines Differenzthermostates erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Differenzthermostate'* durch markieren des gewünschten Differenzthermostates und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).
Zur individuellen Anpassung der einzelnen Differenzthermostate können bei jedem aktivierten Differenzthermostat die wichtigsten *Einstellungen* verändert werden.
Neben der Wahl der benötigten Temperatur-Eingänge *W* (=wärmer) und *K* (=kälter) und des zu steuernden Ausgangs, können hier auch die Schaltbedingungen der Hysterese eingestellt werden. Werkseitig sind eine Einschaltbedingung von 8 Kelvin (d.h. '*Eingang W'* um 8 Kelvin wärmer als '*Eingang K'*) und eine Abschaltbedingung von 4 Kelvin (d.h. '*Eingang W'* nur noch 4 Kelvin wärmer als '*Eingang K'*) vorgegeben. Diese Werte können innerhalb gewisser Grenzen verändert werden und sind zum Schutz vor Fehleinstellung gegeneinander verriegelt (Einschaltbedingung muss mindestens 2 Kelvin größer als die Ausschaltbedingung sein).

Da Differenzthermostate häufig zur Realisierung von Umladefunktionen verwendet werden, stellt der Systemregler auch zusätzlich zwei veränderbare Grenzwerte zur Verfügung (*min.Temp Eing.W* und *max.Temp Eing.K*). Diese Grenzwerte sollen verhindern, daß z.B. bei einer Speicherumladung von Speicher1 (Temperatur *Eingang W*) zu Speicher2 (Temperatur *Eingang K*) der Speicher1 zu weit abgekühlt bzw. der Speicher2 überhitzt wird.
Ist eine solche Grenzwertüberwachung nicht erwünscht, müssen die Werte von *min.Temp Eing.W* und *max.Temp Eing.K* so eingestellt werden, daß diese außerhalb des zu erwartenden Temperaturverlaufs liegen.

Als möglicher Sensoreingang stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.
Als mögliche Relaisausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.3 *Strahlungsschalter*

Der Regler verfügt über 2 frei einstellbare Strahlungsschalter, mit deren Hilfe einzelne Ausgänge strahlungsabhängig angesteuert werden können.
Die Aktivierung eines Strahlungsschalters erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Strahlungsschalter'* durch markieren des gewünschten Strahlungsschalters und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).
Zur individuellen Anpassung der einzelnen Strahlungsschalter können bei jedem aktivierten Strahlungsschalter die wichtigsten *Einstellungen* verändert werden. Neben der Wahl des benötigten Strahlungseingangs und des zu steuernden Ausgangs, können vor allem die Schaltschwellen des Strahlungsschalters eingestellt werden. Werkseitig sind sowohl Einschaltstrahlung als auch Abschaltstrahlung auf 500 W/m² voreingestellt.
Der Strahlungsschalter ist mit diesen Werten nicht funktionsfähig, da mindestens eine Hysterese (Strahlungsunterschied zwischen Einschalt- und Abschaltwert) von 10 W/m² vorliegen muss. Die Einschaltstrahlung kann größer oder kleiner als die Abschaltstrahlung gewählt werden. Somit können die unterschiedlichsten Schaltfunktionen (Aktivität oberhalb oder Aktivität unterhalb einer bestimmten Strahlung) realisiert werden.

Als möglicher Sensoreingang stehen am Regler selbst die Eingänge "E6 (Regler)" bzw. "E7 (Regler)" zur Verfügung.
Als mögliche Relaisausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.4 Zeitfunktionen

Zur Realisierung von zeitgesteuerten Funktionen (Zeitschaltuhren) stellt der Systemregler 3 unabhängige Zeitfunktionen zur Verfügung.
Die Aktivierung einer Zeitfunktion erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Zeitfunktionen'* durch markieren der gewünschten Zeitfunktion und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).
Zur individuellen Anpassung dieser Funktionen, können bei jeder aktivierten Zeitfunktion die wichtigsten *Einstellungen* verändert werden. Neben der Wahl des zu steuernden Ausgangs, können pro Schaltuhr bis zu 5 verschiedene Schaltzeiten für Werktage (*Mo bis Fr*) und weitere 5 Schaltzeiten für Wochenenden (*Sa und So*) programmiert werden.

Hinweis: **Bei der Einstellung der einzelnen Zeitfenster ist darauf zu achten, daß die Einschaltzeit stets zeitlich vor der zugehörigen Abschaltzeit liegt. Soll also eine Zeitfunktion beispielsweise zwischen 21:00 und 6:00 aktiv sein, müssen 2 Zeitfenster programmiert werden: 21:00 – 23:59 und 0:00 – 6:00 !!!**

Als mögliche Relaisausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.5 Röhrenkoll. / Intervall

Zur Realisierung von Intervall-Schaltungen stellt der Systemregler 2 Intervallfunktionen zur Verfügung.
In manchen Systemanordnungen kann beispielsweise ein geringer Mindestdurchfluß erforderlich sein, um realistische Messwerte erfassen zu können. Eine solche Anordnung liegt z.B. beim Einsatz von Vakuum-Röhrenkollektoren vor. Da bei Röhrenkollektoren der Temperaturfühler meist erst in der Sammlerleitung angebracht wird, die Kollektoren jedoch aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades schnell hohe Temperaturen erreichen können, liegt die gemessene Kollektortemperatur bei Pumpen-Stillstand oft weit unter der realen Röhrentemperatur. Um einen Temperaturtransport von den Röhren zum Fühler zu erreichen, wird in dieser Funktion die Solarpumpe in einstellbaren Intervallen eingeschaltet. Dies verbessert deutlich das Einschaltverhalten der Anlage.
Die Aktivierung einer Intervallfunktion erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Röhrenkoll/Intervall'* durch markieren der gewünschten Intervallfunktion und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).
Neben dem Steuerausgang sind auch Intervallzeit und Einschaltdauer frei wählbar. Dies ermöglicht die einfache Realisierung unterschiedlichster Intervall-Anforderungen.

Als mögliche Intervallausgänge stehen am Regler selbst die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.6 Wärmemengenzähler

Der Regler stellt 3 voneinander unabhängige Wärmemengenzähler zur Verfügung.
Über ein Volumenmeßteil mit Impulsausgang (Anschluß siehe Seite 8) und der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf wird die entsprechende Wärmeleistung errechnet und die Gesamtwärmemenge ständig aufsummiert. Zusätzlich hat der Anwender die Möglichkeit über einen beliebigen Zeitraum die Wärmemenge zu erfassen und anschließend diesen Betrag wieder zurückzusetzen. Das Zurücksetzen erfolgt über die Betätigung der OK-Taste (2 Sekunden gedrückt halten).
Die Aktivierung eines Wärmemengenzählers erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Wärmemengenzähler'* durch markieren des gewünschten Zählers und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Nach der Aktivierung eines Wärmemengenzählers müssen einige erforderliche Einstellungen vorgenommen werden. Je nach verwendetem Durchflußmesser ist dessen Skalierung in Impulse pro Liter bzw. Liter pro Impuls einzugeben. Für die Berechnung von Dichte und Wärmekapazität ist eine Angabe über Mischungsverhältnis von Frostschutzmittel und Wasser erforderlich. Der Mikrokontroller des Reglers berücksichtigt innerhalb dieser Funktion die Stoffdaten der häufig verwendeten Solarflüssigkeit Tyfocor L (Propylenglykol). Bei Verwendung einer anderen Solarflüssigkeit kann es zu Abweichungen bei der Ertragsberechnung kommen. Soll die Wärmemenge eines reinen Wasserkreislaufs erfaßt werden, muss der Glykolanteil auf 0% eingestellt werden. Je nachdem welche Wärmemenge im System bestimmt werden soll, müssen den erforderlichen Messwerten (*Vorlauf-, Rücklauftemperatur, Durchfluß*) entsprechende Sensoreingänge zugewiesen werden.
Bitte beachten Sie, daß die Anzeige des Wärmemengenzähler auf 15´000 kWh begrenzt ist. Ein Überlauf auf 0 kWh erfolgt als **nicht** nach 99´999 kWh sondern nach 15´000 kWh.

Als mögliche Sensoreingänge stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.

5.7 zusätzliche Messwerte

Neben steuerungsrelevanten Messwerten kann der Systemregler auch weitere Messwerte anzeigen und als Grafiken darstellen. Als zusätzliche Messwerte können bis zu 2 Temperatur-, 2 Strahlungs- und 2 Durchflusswerte abgefragt werden.
Die Aktivierung eines zusätzlichen Messwertes erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'zusätzliche Messwerte'* durch markieren des gewünschten Messwertes und 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒). Wird ein zusätzlicher Messwert aktiviert müssen diesem die relevanten Eingänge – und somit Sensoren – zugewiesen werden. Für die Messung von Durchflußwerten muss auch die Skalierung des verwendeten Durchflußmessers in Impulse pro Liter bzw. Liter pro Impuls eingegeben werden.
Bitte beachten Sie, daß die Anzeige des Durchfluß auf 50´000 l begrenzt ist. Ein Überlauf auf 0 Liter erfolgt als **nicht** nach 99´999 l sondern nach 50´000 l.

Als mögliche Sensoreingänge für Temperatur- und Durchflußwerte stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.
Als mögliche Sensoreingänge für Strahlungswerte stehen am Regler die beiden Eingänge "E6 (Regler)" und "E7 (Regler)" zur Verfügung.

5.8 Kollektortemperatur-Begrenzung

Erfolgt bei hoher solarer Einstrahlung über einen längeren Zeitraum keine Energieentnahme aus dem Speicher, so steigen die Temperaturen im Solarkreis. Durch die Kollektorkühlfunktion wird nun versucht, eine Verdampfung des Wärmeträgermediums im Kollektorfeld zunächst zu vermeiden. Die Systemverluste im Kollektorkreis werden dabei bewußt angehoben, indem durch eine verringerte Pumpendrehzahl das Wärmeträgermedium im Kollektor stärker erwärmt wird und der Kollektor zwangsläufig mit einem schlechteren Wirkungsgrad betrieben wird.
Die Aktivierung der Kollektortemperatur-Begrenzung erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Kollektortemp. Begr.'* durch 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Funktionsweise: Erreicht die Temperatur in Speicher mit der niedrigsten Priorität den eingestellten Wert *'Aktiv ab Speicher x°C'*, (empfohlener Wert: „Speicher max“-Temperatur – 7K) wird die Kollektor-temperatur-Begrenzung aktiv: Die Solarkreispumpe wird zunächst abgeschaltet. Da jetzt keine Wärmeabgabe des Solarkreis über den Speicher erfolgt, wird die Kollektortemperatur zwangsläufig ansteigen. Bei Überschreiten der eingestellten Kollektortemperatur ('*Kollektortemp.*'), wird die Solarkreispumpe erneut eingeschaltet und mit angepasster Drehzahl betrieben. Erst wenn sich die Temperatur am Kollektorfühler um 10 Kelvin gegenüber dem eingestellten Wert ('*Kollektortemp.*') verringert hat, wird die Solarkreispumpe wieder abgeschaltet. Steigt nun die Kollektortemperatur wieder an, so wird der eben beschriebene Vorgang erneut von der Regelung ausgeführt. Dies wird solange wiederholt, bis entweder die Speichertemperaturbegrenzung in Kraft tritt oder die Temperatur im Kollektor auf 130 °C angestiegen ist.

Bei Temperaturen größer 130 °C im Kollektorkreis muss von einer Verdampfung des Wärmeträger-mediums ausgegangen werden. Deshalb erfolgt durch die Regelung ein sicheres Abschalten der Solarkreispumpe. Die Rückkehr zum Normalbetrieb - also ohne Ausführung der beschriebenen Regelfunktion der Kollektortemperaturbegrenzung - erfolgt nach Absinken der Speichertemperatur auf den Wert *'Aktiv ab Speicher x°C'* ***– 2K***.

Hinweis: Diese Funktion hat keinerlei Einflüsse auf die im Menü *'Parameter'* eingestellte Speichertemperaturbegrenzung (*'Speicher max'*). Die Speichertemperaturbegrenzung hat Priorität und schaltet bei erreichen der eingestellten Speichermaximaltemperatur die Solarkreispumpe ab. Daher ist beim Anpassen der Einstellungen darauf zu achten, daß der Wert *'Aktiv ab Speicher x°C'* in ausreichendem Maße unter dem Wert *'Speicher max.'* (Einstellungen -> Parameter) liegt.

Bei der Verwendung mehrerer Speicher muss unter *'Eing. Sp.'* der Temperaturfühler des Speichers mit der niedrigsten Priorität abgefragt werden. Bei der Verwendung von zwei getrennten Kollektorflächen ist es sinnvoll unter *'Eing. Koll.'* den Temperaturfühler des Kollektorfeldes mit Westausrichtung abzufragen.
Unter *'Ausgang'* ist stets die entsprechende Solarkreispumpe auszuwählen, niemals ein Umschaltventil.

Als möglicher Sensoreingang für die Speichertemperatur stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.

5.9 DVGW Aufheizung

Mit dieser Funktion kann die DVGW-Richtlinie zum Schutz vor Legionellenwachstum realisiert werden. Zu diesem Zweck überwacht der Regler die Temperatur an der untersten Meßstelle des Trinkwasser-speichers (*'Temp.Eingang'*) und stellt sicher, daß diese mindestens einmal täglich auf das eingestellte Temperaturniveau (einstellbar: 60°C-75°C) angehoben wird.
Die Aktivierung der DVGW Aufheizung erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'DVGW Aufheizung'* durch 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Hinweis: **Bei der Einstellung der Temperatur ist darauf zu achten, daß diese Temperatur von der verwendeten Nachheizvorrichtung auch erreicht werden kann !**

Wurde die geforderte Temperatur (*'Aufheiztemp.'*) innerhalb des Zeitfensters (0:00 bis *'Aufheizzeit'*) durch die solare Einspeisung nicht erreicht, wird der Speicher zur eingestellten *'Aufheizzeit'* (sinnvollerweise am Abend) durch eine Zirkulationspumpe (*'Ausgang 1'*) umgewälzt um eine Aufheizung des kompletten Speicherinhaltes sicherzustellen. Die eigentliche Aufheizung des Speichers während der Umwälzung wird oftmals durch eine unabhängige Nachheizfunktion des Heizkessels realisiert. Bei Systemen in denen die Nachheizvorrichtung (z.B. eine konventionelle Nachheizung, elektrische Zusatzheizung, etc.) vom Systemregler selbst gesteuert werden muss, steht zusätzlich zum Zirkulationsausgang (*'Ausgang 1'*) ein zusätzlicher Ausgang (*'Ausgang 2'*) für die Nachheizung zur Verfügung. Wird dieser Heizungsausgang nicht benötigt (selbständige Nachheizfunktion des Heizkessels), muss dieses Auswahlfenster frei bleiben: *'Ausgang 2: --   (----)'*

Wurde innerhalb des Zeitfensters (0:00 bis *'Aufheizzeit'*) bereits die geforderte Aufheiztemperatur erreicht, ist eine DVGW-Aufheizung weder erforderlich noch energetisch sinnvoll. Der Regler erkennt dies selbstständig und führt keine zusätzliche Aufheizung durch.

Hinweis: **Um bei einer fehlerhaften Auslegung des Systems** (geforderte Temperatur kann nicht erreicht werden) **eine dauerhafte Aufheizung zu vermeiden, bricht der Regler jede DVGW-Aufheizung spätestens um 24:00 Uhr ab. Aus diesem Grund sollte die Aufheizzeit nicht zu spät programmiert werden! Ideal wäre eine Aufheizzeit am frühen Abend.**

Als möglicher Sensoreingang stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.
Als mögliche Relaisausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.10 Synchronausgang

Mit Hilfe dieser Funktion kann einem beliebigen Ausgang ein zweiter Ausgang zugewiesen werden, der synchron schalten soll. Diese Verknüpfung wird häufig auch als Parallel-Ausgang bezeichnet. Es können sowohl die Ausgänge des Reglers selbst, als auch die Ausgänge der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) verwendet werden.
Die Aktivierung des Synchronausganges erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Synchronausgang'* durch 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Als mögliche Ausgänge stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.11 Frostschutz

Als Wärmeträgermedium im Solarkreis wird üblicherweise eine Mischung aus Wasser und einem speziellen ungiftigen Frostschutzmittel verwendet. Je nach Mischungsverhältnis dieser Solarflüssigkeit mit Wasser werden Frostschutztemperaturen von mindestens -20 °C realisiert.
In südeuropäischen Ländern oder dort, wo in den Frostperioden der Solarkreis entleert wird (Ferien- und Wochenendhäuser, Campingbereich) kann aber auch nur Wasser als Wärmeträgermedium verwendet werden. Um auch hier einen sicheren Frostschutz zu erreichen, kann der Kollektor durch das erwärmte Speicherwasser auf Temperatur gehalten werden. Bei Unterschreiten einer Frostschutztemperatur von +4 °C am eingestellten Fühler (sinnvollerweise Kollektorfühler) wird ein frei wählbarer Ausgang für die Umwälzpumpe (sinnvollerweise Solarkreispumpe) eingeschaltet. Die Abschalthysterese ist werkseitig eingestellt und schaltet die Pumpe bei erreichen von +6 °C am Fühler wieder ab.

Hinweis: **Bitte schalten Sie diese Funktion nur ein, wenn Sie sicher sind, daß lediglich Wasser als Wärmeträgermedium verwendet wurde und somit Frostgefahr für den Solarkreis besteht. Diese Funktion ermöglicht nur für ganz bestimmte Anwendungen den Betrieb einer Solaranlage ohne Frostschutzmittel.**
Sicherheitstechnische Einrichtungen und Maßnahmen gegen Frost sind gegebenenfalls installationsseitig vorzusehen.

Die Aktivierung des Frostschutzes erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Frostschutz'* durch 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Als möglicher Sensoreingang stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.
Als möglicher Relaisausgang stehen die Ausgänge "R1 (Regler)" bis "R4 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten die Ausgänge "R1 (IOBox)" bis "R3 (IOBox)" zur Verfügung.

5.12 Frischwasser an R2

Mit dieser Funktion kann eine Frischwasserfunktion / Frischwasserstation (Erhitzung des Brauchwarmwassers im Durchlauferhitzerprinzip) realisiert werden. Diese Möglichkeit der Brauchwarmwasser-Erzeugung bietet den Vorteil, daß keine größeren Mengen warmes Wasser für den Verbrauch vorgehalten werden müssen (Legionellenproblematik, Wärmeverluste, ...).

Die Aktivierung der Frischwasserfunktion erfolgt im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Frischwasser an R2'* durch 2-sekündiges Drücken der OK-Taste (☐ -->☒).

Funktionsweise: Durch Drehzahlregelung der "Pumpe R2" versucht der Solarregler die Warmwassertemperatur (Sensorzuordnung über “Zieltemp. an E?“) - unabhängig vom Volumenstrom in der Warmwasserleitung – auf eine konstante Temperatur (Funktionen → Frischwasser an R2 → "Zieltemperatur: x°C") an den Zapfstellen zu halten. Sinkt die Temperatur an "Vorlauf/Spo" unter den Wert der "Zieltemperatur" + 5 Kelvin wird die "Zieltemperatur" intern um 5 Kelvin erniedrigt. Dies soll eine Durchmischung des Speichers verhindern. Steigt die Temperatur an "Vorlauf/Spo" wieder über den Wert der "Zieltemperatur" + 5 Kelvin wird die "Zieltemperatur" intern wieder um 5 Kelvin erhöht.
Wichtig: Die Werte "P fallend", "P steigend", "I", "I unten/stg" bestimmen das Regelungsverhalten und sollten auf keinen Fall verändert werden !!!

Als mögliche Sensoreingänge stehen am Regler selbst die Eingänge "E1 (Regler)" bis "E7 (Regler)" bzw. an jedem der vier möglichen Erweiterungsgeräten (zusätzl. IO-Boxen siehe Kap.9.1) die Eingänge "E1 (IOBox)" bis "E4 (IOBox)" zur Verfügung.

6 Verknüpfungen

Dieses Menüfenster wird im Menü nur angezeigt, wenn eine Verknüpfung von ausgewählten Funktionen erforderlich bzw. möglich ist !!!

Mit Hilfe des Menüs *'Verknüpfungen'* lassen sich verschiedene Funktionen, die auf den selben Ausgang zugreifen, logisch miteinander verknüpfen. Mit diesen Verknüpfungen können die Bedingungen für den Betrieb eines Ausganges individuell programmiert werden.

Der Systemregler erkennt selbständig ob mehrere Funktionen auf den selben Ausgang zugreifen und stellt diese dann im Menü *'Verknüpfungen'* zur Auswahl. Die einzelnen Logikverknüpfungen wurden bewußt sehr einfach realisiert. Zur Programmierung bietet der Systemregler eine leicht verständliche, sprachlich formulierte Logik.

Anlagenauswahl
Funktionen
Verknüpfungen
Handbetrieb

OK + Menu (2 sec) / *Menu*

R3 Regler
R4 Regler

OK / *Menu*

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Thermostat 1 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an'

▼

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Thermostat 1 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an'

OK (2 sec)

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Thermostat 1 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an'

Auswahlfeld blinkt! ▲

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an' oder
Thermostat 1 'an'

Auswahlfeld blinkt! *OK (2 sec)*

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an' oder
Thermostat 1 'an'

▲

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' oder
Zeitfunktion 1 'an' oder
Thermostat 1 'an'

OK (2 sec)

R3 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' und
Zeitfunktion 1 'an' oder
Thermostat 1 'an'

Im nebenstehenden Beispiel soll gezeigt werden, wie eine Verknüpfung erstellt bzw. verändert werden kann:

In diesem Fall hat der Systemregler zwei verknüpfte Schaltausgänge [R3 (Regler) und R4 (Regler)] erkannt und bietet diese zur Auswahl an. Neben der Anlageregelung greifen auch die Funktionen Thermostat 1 und Zeitfunktion 1 auf den Ausgang R3 zu. Standardmäßig (ohne Änderung der Verknüpfungen) sind alle Funktionen eines Schaltausganges mit ***oder*** verknüpft. Dies würde in unserem Beispiel bedeuten, daß sowohl Anlageregelung, Thermostat 1 und Zeitfunktion 1 unabhängig voneinander den Ausgang R3 aktivieren können.
R3 soll in diesem Beispiel aber so programmiert werden, daß R3 einschaltet, wenn es die Anlagenregelung innerhalb eines bestimmten Zeitfensters erfordert, oder bei Erreichen einer bestimmten Temperatur.

Die Verknüpfung muss also so abgeändert werden, daß folgende sprachlich formulierte Logik entsteht:

R3 (Regler) *'an'*-schalten**, falls:**
die **Anlageregelung** ***'an'***-schalten will **und**
die **Zeitfunktion 1** ***'an'***-schalten will **oder**
das **Thermostat 1** ***'an'***-schalten will.

Um eine Funktion innerhalb der Logik zu verschieben, muss diese durch 2 sekündiges Drücken der *OK*-Taste ausgewählt werden (Auswahlfeld blinkt) und kann dann mit Hilfe der ▲▼-Tasten nach oben oder unten verschoben werden. Um die gewünschte Position in der Logik zu speichern, 2 Sekunden *OK* drücken (Auswahlfeld blinkt nicht mehr).
Die Veränderung einer markierten Verknüpfungsart (und / oder) erfolgt durch 2 sekündiges Drücken der *OK*-Taste.

Anmerkung: Der Systemregler prüft die einzelnen Verknüpfungsbedingungen in der erstellten Reihenfolge. Vorrangverknüpfungen (wie z.B. in der Digitaltechnik durch Klammern) wurden hier nicht realisiert, um die Bedienung nicht unnötig zu komplizieren.

7 Systembeispiele

Dieses Kapitel zeigt anhand einiger Beispiele, wie Systemanpassungen / -erweiterungen mit Hilfe der in Kapitel 5 vorgestellten Funktionen realisiert werden können. Aufgrund der Vielzahl an möglichen Systemen kann hier nur auf vereinzelte Beispiele eingegangen werden. Nach dem gleichen Schema lassen sich jedoch auch viele andere Anpassungen realisieren.

7.1 Zirkulationsfunktion

In einigen Anlagenschemata (Kapitel 4) ist bereits eine Zirkulationsfunktion (-Zi) integriert. Sollte das von Ihnen gewählte Schema diese Funktion nicht bereitstellen, läßt sie sich sehr leicht mit Hilfe einer Thermostatfunktion programmieren.
Zur Realisierung einer **einfachen** Zirkulationsfunktion benötigen Sie lediglich eine der vier Thermostatfunktionen (Kapitel 5.1) und je einen freien Ein- und Ausgang (in nebenstehender Abbildung Tx bzw. Rx genannt).

Funktionsweise: Unterschreitet die Temperatur im Zirkulationskreis (Tx) einen bestimmten Wert, wird die Zirkulationspumpe (Rx) aktiviert und transportiert warmes Wasser in den Kreislauf bis die Abschalttemperatur erreicht wird.

Realisierung: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Thermostate'* und aktivieren Sie ein freies *Thermostat* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschalttemperatur, sowie den Klemmenplatz des Temperatursensors und der Zirkulationspumpe ein.

Wichtig: Um Fehlmessungen durch Wärmeleitung des Rohrs zu vermeiden, sollten Sie bei der Installation des Fühlers einen Mindestabstand von 1,50 m zum Speicher einhalten.

Diese einfache Funktion läßt sich durch Verknüpfung mit weiteren Funktionen noch weiter präzisieren. Denkbar wäre z.B. eine zeitliche Verknüpfung mittels Zeitschaltuhr, oder eine zusätzliche Abfrage der Speichertemperatur. Diese Funktionserweiterungen sind auch bei Verwendung einer vorprogrammierten Zirkulationsfunktion (Anlagenauswahl '- *Zi*') möglich.
Eine derartige Kombination gewährleistet die Reduzierung der Zirkulationslaufzeit auf ein Minimum. Dies spart elektr. Energie für den Betrieb der Pumpe, reduziert die Zirkulationsverluste in den Rohrleitungen und verbessert die Wärmeschichtung im Brauchwasserspeicher. Die Zirkulationsverluste in Einfamilienhäusern können leicht 10 bis 30 % der insgesamt benötigten Energie für die Warmwasserversorgung verschlingen.

mit Zeitschaltuhr: Mit Hilfe der Zeitschaltuhr kann die Zirkulationsfunktion zeitlich beschränkt werden. Der Systemregler ermöglicht die Einstellung von bis zu 10 unterschiedlichen Schaltzeiten, in denen die Zirkulationsfunktion freigegeben wird. (z.B. 5:30 – 6:30 ; 11:45 – 13:30 ; usw.)
Realisierung: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Zeitfunktionen'* und aktivieren Sie eine freie *Schaltfunktion* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter dem Punkt *Einstellungen* die gewünschten Schaltzeiten, sowie den Klemmenplatz der Zirkulationspumpe ein.
Da nun zwei unterschiedliche Funktionen auf die Zirkulationspumpe zugreifen, ist eine logische Verknüpfung dieser Funktionen erforderlich (siehe Kapitel 6).
Unter *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Verknüpfung'* muss nun der für die Zirkulationspumpe verwendete Ausgang (hier Rx genannt) wiefolgt programmiert werden:

bei Verwendung der selbstprogrammierten Zirkulationsfunktion:

Rx (.......) 'an' , falls:
Thermostat x 'an' und
Zeitfunktion x 'an'

bei Verwendung der vorprogrammierten Zirkulationsfunktion:

Rx (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' und
Zeitfunktion x 'an'

<u>mit Speichertemperatur-Kontrolle:</u> Durch zusätzliche Abfrage der Temperaturdifferenz zwischen Zirkulationskreis (Tx) und der oberen Speichertemperatur (Ty) kann sichergestellt werden, daß die Zirkulationsfunktion nur dann aktiviert wird, wenn das Wasser im Speicher eine ausreichend höhere Temperatur als das Wasser im Zirkulationskreis aufweist.
Sollte Ihr Speicher durch eine entspr. Nachheizfunktion ohnehin oberhalb der Zirkulationstemperatur gehalten werden, ist diese Funktionserweiterung nicht von Bedeutung.

<u>Realisierung</u>: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Differenzthermostate'* und aktivieren Sie einen freien *Diff.thermostat* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie dann unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschaltdifferenz, sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren (Tx und Ty) und der Zirkulationspumpe ein. *Min.Temp Eing.W* und *max.Temp Eing.K* werden bei dieser Anwendung nicht benötigt und sollten daher so gewählt werden, daß sie außerhalb des zu erwartenden Temperaturbereichs liegen.
Da nun drei unterschiedliche Funktionen auf die Zirkulationspumpe zugreifen, ist eine logische Verknüpfung dieser Funktionen erforderlich (siehe Kapitel 6).
Unter *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Verknüpfung'* muss nun der für die Zirkulationspumpe verwendete Ausgang (hier Rx genannt) wiefolgt programmiert werden:

bei Verwendung der selbstprogrammierten Zirkulationsfunktion:

Rx (.......) 'an' , falls:
Thermostat x 'an' und
Dif.Thermo. x 'an' und
Zeitfunktion x 'an'

bei Verwendung der vorprogrammierten Zirkulationsfunktion:

Rx (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' und
Dif.Thermo. x 'an' und
Zeitfunktion x 'an'

7.2 Nachheizung morgens unterdrücken

Je nach pesönlichem Verbrauchsprofil kann es energetisch sinnvoll sein, die im Anlagenschema enthaltene Nachheizung in den Morgenstunden zu unterdrücken. Diese Unterdrückung soll verhindern, daß der Speicher z.B. durch morgendliches Duschen fossil nachgeheizt wird und der solare Ertrag während des Tages somit verringert wird. Diese Nachheizunterdrückung wird mit Hilfe einer einfachen Zeitfunktion (Kapitel 5.4) realisiert. Um dennoch eine gewisse Grundtemperatur im Speicher und somit einen Mindestkomfort gewährleisten zu können, muss zusätzlich eine Thermostatfunktionen (Kapitel 5.1) programmieren.
Zur Realisierung benötigen Sie keine zusätzlichen Ein- oder Ausgänge, sondern greifen auf die vorhandenen Ein- und Ausgänge der Nachheizung (in nebenstehender Abbildung Tx bzw. Rx genannt) zurück.

<u>Funktionsweise:</u> Unterschreitet die Temperatur "Speicher oben" (Tx) den eingestellten Nachheizwert (Parameter "Nachheizung EIN"), prüft die Regelung ob die Zeitbedingung für den Normalbetrieb erfüllt ist (z.B. Normalbetrieb von 11.00 Uhr bis 23.59 Uhr). Liegt die aktuelle Uhrzeit außerhalb dieses Zeitfensters, prüft die Regelung, ob auch die Mindestkomfort-Temperatur unterschritten ist. Außerhalb dieses Zeitfensters wird die Nachheizpumpe (Rx) also nur bei Unterschreiten der Mindestkomfort-Temperatur aktiviert. Bei erreichen der "Abschalttemperatur" am Speicherfühler (Tx) würde die Nachheizpumpe wieder ausgeschaltet. Innerhalb des Zeitfensters funktioniert die Nachheizung wieder wie im Anlagenschema beschrieben.

<u>Realisierung</u>: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Zeitfunktionen'* und aktivieren Sie eine freie *Zeitfunktion* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* das gewünschte Zeitfenster (Zeit **ohne** Unterdrückung) sowie den Klemmenplatz der Nachheizpumpe ein.

Öffnen Sie nun den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Thermostate'* und aktivieren Sie ein freies *Thermostate* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschalttemperaturen sowie die Klemmenplätze des Temperatursensors (Tx) und der Nachheizpumpe ein.

Beispiel:

Thermostat für Mindestkomfort-Temperatur:	Einschalttemp. *50*°C ; Abschalttemp. *60*°C Temp.Eingang: *E3 (Regler)* ; Ausgang: *R4 (Regler)*
Zeitfunktion	Zeiten für Mo bis Fr: von 11:00 bis 23:59 Zeiten für Sa und So: von 11:00 bis 23:59 Ausgang: *R4 (Regler)*

Hinweis: Bei der Einstellung der einzelnen Zeitfenster ist darauf zu achten, daß die Einschaltzeit stets zeitlich vor der zugehörigen Abschaltzeit liegt. Soll also eine Zeitfunktion beispielsweise zwischen 11:00 und 4:00 aktiv sein, müssen 2 Zeitfenster programmiert werden: 11:00 – 23:59 und 0:00 – 4:00 !

Da nun zwei Funktionen und das "NH"-Anlagenschema auf die Nachheizpumpe zugreifen, ist eine logische Verknüpfung dieser Funktionen erforderlich (siehe Kapitel 6).
Unter *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Verknüpfung'* muss nun der für die Nachheizpumpe verwendete Ausgang (im obigen Beispiel R4 (Regler)) wiefolgt programmiert werden:

R4 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' und
Zeitfunktion 1 'an' oder
Thermostat 1 'an'

7.3 Heizungsunterstützung

In der Anlagenauswahl (Kapitel 4) sind bereits einige Schemata für die Heizungsunterstützung vorprogrammiert. Sollte das von Ihnen gewählte Schema diese Funktion nicht bereitstellen, läßt sie sich sehr leicht mit Hilfe eines Differenzthermostats programmieren.
Zur Realisierung einer Heizungsunterstützung benötigen Sie lediglich eine der vier Differenzthermostatfunktionen (Kapitel 5.2), zwei freie Eingänge und einen freien Ausgang (in nebenstehender Abbildung Tx, Ty bzw. Rx genannt).

Funktionsweise: Liegt die Temperatur im Speicher (Tx) um eine frei einstellbare Differenz höher als die des Heizungsrücklauf (Ty), schaltet das 3-Wege-Ventil (Rx) den Rücklauf über den Speicher. Somit wird die Rücklauftemperatur angehoben und Energie im Heizungssystem eingespart.

Realisierung: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Differenz-thermostate'* und aktivieren Sie ein freies Diff.t*hermostat* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschaltdifferenz, sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren (Tx und Ty) und des 3-Wege-Ventils ein. Durch eine entsprechende Eingabe von *min.Temp Eing.W* kann eine zu starke Abkühlung des Speichers vermieden werden. Wird dieser Temperaturwert im Speicher unterschritten, wird die Funktion der Heizungsunterstützung deaktiviert. *Max.Temp Eing.K* wird bei dieser Anwendung nicht benötigt und sollte daher so gewählt werden, daß sie außerhalb des zu erwartenden Temperaturbereichs liegt.

7.4 Festbrennstoffkessel

In einigen Anlagenschemata (Kapitel 4) ist bereits eine Nachheizfunktion für Festbrennstoffkessel (-NHF) integriert. Sollte das von Ihnen gewählte Schema diese Funktion nicht bereitstellen, läßt sie sich mit Hilfe dreier Thermostatfunktionen (Kapitel 5.1) programmieren. Zur Realisierung benötigen Sie außerdem zwei freie Eingänge und einen freien Ausgang (in nebenstehender Abbildung Tx, Ty bzw. Rx genannt).

Es ist auch möglich eine im Schema vorgegebene Nachheizung (-NH) mit Hilfe zweier Thermostatfunktionen (Kapitel 5.1) zu einer Nachheizung für Festbrennstoffkessel (-NHF) "aufzurüsten". Zur Realisierung benötigen Sie dann lediglich einen freien Eingang (in nebenstehender Abbildung Ty genannt).

Funktionsweise: Unterschreitet die Speichertemperatur (Tx) einen bestimmten Wert, prüft die Regelung automatisch ob der Feststoffkessel die eingestellte Mindesttemperatur am Kesselfühler (Ty) erreicht hat. Nur wenn dies der Fall ist, wird die Umwälzpumpe (Rx) eingeschaltet. Bei erreichen der "Abschalttemperatur" am Speicherfühler (Tx) wird die Umwälzpumpe wieder ausgeschaltet. Während des Nachheizvorgangs überprüft die Regelung fortlaufend auch die Temperatur des Feststoffkessels. Überschreitet der Kessel seine eingestellte Max- bzw. Min-Grenze, schaltet die Umwälzpumpe ebenfalls aus.

Realisierung: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Thermostate'* und aktivieren Sie drei bzw. zur Aufrüstung einer vorgegebenen "-NH" nur zwei freie *Thermostate* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschalttemperaturen sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren (Tx und Ty) und der Umwälzpumpe ein.

Beispiel:

zur Speicherüberwachung Thermostat1: Einschalttemp. *45*°C ; Abschalttemp. *55*°C
Temp.Eingang: *E6 (Regler)* ; Ausgang: *R4 (Regler)*
(dieser erste Punkt entfällt bei der Aufrüstung einer vorgegebenen "-NH")

zur Kesselkontrolle (Min-Grenze) Thermostat2: Einschalttemp. *50*°C ; Abschalttemp. *48*°C
Temp.Eingang: *E7 (Regler)* ; Ausgang: *R4 (Regler)*
zur Kesselkontrolle (Max-Grenze) Thermostat3: Einschalttemp. *88*°C ; Abschalttemp. *90*°C
Temp.Eingang: *E7 (Regler)* ; Ausgang: *R4 (Regler)*

Da nun drei Funktionen bzw. zwei Funktionen mit "NH"-Anlagenschema auf die Umwälzpumpe zugreifen, ist eine logische Verknüpfung dieser Funktionen erforderlich (siehe Kapitel 6).
Unter *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Verknüpfung'* muss nun der für die Umwälzpumpe verwendete Ausgang (im obigen Beispiel R4 (Regler)) wiefolgt programmiert werden:

ohne vorgegebene "NH":

R4 (Regler) 'an' , falls:
Thermostat 1 'an' und
Thermostat 2 'an' und
Thermostat 3 'an'

Aufrüstung eines vorgegebene "NH":

R4 (Regler) 'an' , falls:
Anlageregelung 'an' und
Thermostat 1 'an' und
Thermostat 2 'an'

7.5 Speicherumladung

Bei Anlagenschemata mit mehreren Speichern kann sehr einfach mit Hilfe eines Differenzthermostats eine Speicherumladung realisiert werden.
Zur Realisierung dieser Umladefunktion benötigen Sie lediglich eine der vier Differenzthermostatfunktionen (Kapitel 5.2), zwei freie Eingänge und einen freien Ausgang (in nebenstehender Abbildung Tx, Ty bzw. Rx genannt).

Funktionsweise:
Wurde Speicher X soweit entladen, daß die Temperaturdifferenz zwischen Speicher X (oben) und Speicher Y (unten) einen eingestellten Wert überschreitet, wird die Umwälzpumpe Rx aktiviert und somit Wärme von Speicher Y auf X umgeladen. Je nach Art der einzelnen Speicher kann diese Umladung direkt oder über einen Wärmetauscher realisiert werden.

Realisierung: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Differenzthermostate'* und aktivieren Sie ein freies Diff.t*hermostat* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschaltdifferenz, sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren (Tx und Ty) und der Umladepumpe (Rx) ein.
Durch eine entsprechende Eingabe von *min.Temp Eing.W und max.Temp Eing.K* kann eine zu starke Abkühlung des Speichers Y bzw. eine Überhitzung von Speicher X vermieden werden. Wird einer dieser Temperaturwerte über- bzw. unterschritten, wird die Funktion der Speicherumladung wieder deaktiviert.

7.6 Schwimmbadheizung

Aus Sicht der Solaranlage ist ein Schwimmbecken nichts anderes als ein Speicher (normalerweise mit der niedrigsten Priorität). Es kann daher auf eines der vorprogrammierten Anlagenschemata zurückgegriffen werden.
Tx und Rx entsprechen dem Temperatursensor bzw. der Pumpe des "weiteren Speichers" und werden durch die Auswahl des Anlagenschemas bestimmt (bei nebenstehender Abbildung wäre Rx = R2 und Tx = T3). Der ‚Speicher-unten'-Temperaturfühler des "weiteren Speichers" (Tx) sollte am besten im Schwimmbecken angebracht werden. Ist dies aus konstruktiven Gründen nicht möglich, kann er auch in der Ansaugleitung des Umwälzkreises angebracht werden.

Soll die Umwälzpumpe (Ry) nicht im Dauerbetrieb (wie z.B. bei Filterumwälzung) betrieben werden, sondern vom Systemregler angesteuert werden, muss zusätzlich - wie im Folgenden beschrieben - ein Thermostat, ein Differenzthermostat und ggf. eine Intervallfunktion (nur wenn Tx in der Ansaugleitung montiert ist) integriert werden. Zur Realisierung benötigen Sie außerdem einen freien Eingang und einen freien Ausgang (in obenstehender Abbildung Ty und Ry genannt).

<u>Hinweis:</u> **Aufgrund der meist sehr großen Leistungsaufnahme von Schwimmbadpumpen, muss ggf. zusätzlich ein externes Schützrelais vorgeschalten werden. Ist dies der Fall, muss bei Verwendung eines drehzahlregelbaren Ausgangs die entsprechende Drehzahlregelung unter *'Einstellungen' -> 'Parameter' -> 'Drehzahlregelung'* <u>deaktiviert</u> werden.**

<u>Funktionsweise:</u> Unterschreitet die Temperatur im Schwimmbecken (Tx) den gewünschten Sollwert und liegt eine ausreichend hohe Temperaturdifferenz zwischen Plattenwärmetauscher (Ty) und Becken (Tx) vor, wird die Umwälzpumpe (Ry) aktiviert und das im Plattenwärmetauscher aufgeheizte Wasser wird ins Becken gepumpt. Hat das Schwimmbecken seine Abschalttemperatur erreicht oder stellt der Plattenwärmetauscher kein ausreichendes Temperaturniveau mehr zur Verfügung, wird die Pumpe wieder deaktiviert. Wurde der Temperaturfühler Tx in der Ansaugleitung montiert bzw. soll, muss die Umwälzpumpe (Ry) in bestimmten Intervallen kurz eingeschaltet werden, um die aktuelle Schwimmbadtemperatur am Sensor messen zu können.

<u>Realisierung</u>: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Thermostate'* und aktivieren Sie ein freies *Thermostat* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter dem Punkt *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschalttemperatur für die Schwimmbeckenbeheizung, sowie den Klemmenplatz des Temperatursensors Tx und der Umwälzpumpe Ry ein.
Öffnen Sie nun den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Differenzthermostate'* und aktivieren Sie ein freies *Diff.thermostat* (☐ --2sek OK ->☒). Geben Sie anschließend unter dem Punkt *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschalttemperaturdifferenz zwischen Ty und Tx, sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren Tx (W) und Ty (K) und der Umwälzpumpe Ry ein.
Min.Temp Eing.W und *max.Temp Eing.K* werden bei dieser Anwendung nicht benötigt und sollten daher so gewählt werden, daß sie außerhalb des zu erwartenden Temperaturbereichs liegen.
Um eine regelmäßige Filterung des Beckenwassers zu realisieren kann zusätzlich eine Intervallfunktion für die Umwälzpumpe (Ry) programmiert werden. Öffnen Sie hierzu den Menüpunkt *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Funktionen' -> 'Röhrenkoll/Intervall'* und aktivieren Sie eine freie *Intervall-Funktion* (☐ --2sek OK-->☒). Geben Sie anschließend unter dem Punkt *Einstellungen* die gewünschte Intervallzeit, die Einschaltdauer und den zu schaltenden Ausgang ein.

Da nun mehrere Funktionen auf die Umwälzpumpe Ry zugreifen, ist eine logische Verknüpfung dieser Funktionen erforderlich (siehe Kapitel 6).
Unter *'Einstellungen' -> 'Service' -> 'Verknüpfung'* muss nun der für die Umwälzpumpe verwendete Ausgang (hier Ry genannt) wiefolgt programmiert werden:

ohne Intervallfunktion:

```
Ry ( ....... ) 'an' ,  falls:
Thermostat x     'an'    und
Dif.Thermo. x    'an'
```

mit Intervallfunktion:

```
Ry ( ....... ) 'an' ,  falls:
Thermostat x     'an'    und
Dif.Thermo. x    'an'    oder
Röhren/Interv.   'an'
```

7.7 Bypass im Solarkreis

In einigen Fällen kann die Integration eines temperaturgeführten Bypasses in den Solarkreis sinnvoll sein. Dieser Bypass soll verhindern, daß nach Standzeiten in den Leitungen verbliebenes, ausgekühltes Wasser durch den warmen Speicher gepumpt wird und diesen somit anfänglich kühlt. Auch der Schutz eines Plattenwärmetauschers vor frostkaltem Wasser läßt sich somit einfach realisieren.
Zur Realisierung dieser Bypassfunktion benötigen Sie lediglich eine der vier Differenzthermostatfunktionen (Kapitel 5.2), einen freien Eingang und einen freien Ausgang (in nebenstehender Abbildung Tx bzw. Rx genannt).

<u>Funktionsweise:</u> Schaltet die Solarkreispumpe z.B. vormittags zum ersten mal ein, ist lediglich der Kollektor aufgeheizt. In den Rohrleitungen befindet sich jedoch noch ausgekühlte Solarflüssigkeit. Um dieses vom Speicher bzw. Plattenwärmetauscher fernzuhalten, schaltet das 3-Wege-Ventil (Rx) den Solarkreis erst dann frei, wenn die Temperatur im Speichervorlauf (Tx) um die eingestellte Differenz höher als die des Speichers (T2) bzw. des Plattenwärmetauschers (T3) liegt.

<u>Realisierung</u>: Öffnen Sie den Menüpunkt *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Funktionen'* -> *'Differenzthermostate'* und aktivieren Sie ein freies Diff.*thermostat* (☐ --2sek OK -->☒). Geben Sie anschließend unter *Einstellungen* die gewünschte Ein- und Abschaltdifferenz, sowie die Klemmenplätze der Temperatursensoren (Tx und T2 bzw. T3) und des 3-Wege-Ventils ein.

Min.Temp Eing.W und *max.Temp Eing.K* werden bei dieser Anwendung nicht benötigt und sollten daher so gewählt werden, daß sie außerhalb des zu erwartenden Temperaturbereichs liegen.

8 Konfiguration

Der Regler ist ab Werk so eingestellt, daß er für die meisten Anwendungsfälle ohne Veränderung der Parameter verwendet werden kann. Sollten Parameter irrtümlich verändert werden, so können diese über die Funktion "*Werkseinstellungen*" (im Menü *'Einstellungen'* -> *'Service'* -> *'Extras'* -> *'Werkseinstellungen'*) auf die werkseitige Voreinstellung zurückgesetzt werden. Halten Sie hierfür die OK-Taste für 2 Sekunden gedrückt.

Hinweis: Bitte beachten Sie dabei, daß anschließend individuell eingestellte Einstellparameter und ausgewählte Funktionen erneut auf die jeweilige Anlage abgeglichen werden müssen. Falls Sie es sich nicht zutrauen, den Regler selbst zu konfigurieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Für Schäden, egal welcher Art, die durch falsch eingestellte Regler entstehen, kann keine Haftung übernommen werden!

9 Systemerweiterung

Der Systemregler kann je nach Anlagenumfang und geforderter Überwachungsaufwand modular erweitert werden.

Der firmenspezifische IS-Bus dient zur Anbindung externer Zusatzmodule an den Systemregler. Mit diesem Bussystem lassen sich problemlos Peripherie-Distanzen bis 25m realisieren.
Zur Anbindung des Reglers an PC, Laptop oder Modem steht eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung.
Außerdem verfügt der Regler auch über zwei zusätzliche open-collector Ausgänge zur Ansteuerung externer Relais und einem potentialfreien Störmeldeausgang zum Anschluß entsprechender Meldeeinrichtungen.

9.1 IS-Bus

Erweiterungsmodul

Werden bei umfangreicheren Anlagen zusätzliche Ein- und Ausgänge benötigt, kann der Systemregler mit **bis zu vier** Erweiterungsmodulen ausgebaut werden. Jedes dieser Module verfügt über einen eigenen Mikroprozessor und erweitert den Systemregler um weitere **4 Eingänge** und **3 Ausgänge**.
Die Eingänge sind sowohl für Temperatursensoren (Pt1000), als auch für Impulssignale von Volumenstromgebern programmiert. Als Ausgänge stehen zwei Relaisausgänge und ein Ausgang zur elektronischen Drehzahlregelung zur Verfügung.

Um die Anschlußarbeiten so gering wie möglich zu halten, erfolgt sowohl der Datenaustausch zwischen Systemregler und den Erweiterungsmodulen, als auch die Energieversorgung der Erweiterungsmodule über den IS-Bus.

9.2 RS 232

Über die RS232-Schnittstelle kann der Systemregler mit einem PC, Laptop oder Modem verbunden werden. Auf diese Weise lassen sich per Computer Messwerte auslesen, Parameter ändern oder Funktionen auswählen. Am Computer stehen also exakt die selben Bedienmöglichkeiten wie am Systemregler selbst zur Verfügung.

Wichtig:
Zum Anschluß des Reglers an ein Modem muss zwischen PC-Anschluß-Stecker und Modem ein Nullmodemkabel verwendet werden.

Zusätzlich zur Bedienung des Systemreglers können auch die bisher gespeicherten Messwert-Bilanzen bequem als ASCII-Datei auf den Computer heruntergeladen werden. Zu diesem Zweck klicken Sie das Feld „*Bilanzen herunterladen*“ mit der **rechten** Maustaste an und speichern die Datei mit „*Ziel speichern unter*...“ an der gewünschten Stelle ab.
Aus Speicherplatzgründen werden bei den ASCII-Dateien immer nur die ersten zwei Zeitwerte (d.h. bei Tagesdiagrammen die Uhrzeit; bei Monatsdiagrammen die Tage; bei Jahresdiagrammen die Monate) angegeben, da deren Abstände immer gleich groß sind. Für eine Weiterverarbeitung der Messwerte in Excel können diese Zeitwerte automatisch ergänzt werden: In der entsprechenden Spalte alle 96 Zellen markieren, auf „*Bearbeiten→Ausfüllen→Reihe*...“ gehen; „*AutoAusfüllen*“ markieren und „*OK*“ drücken. Excel füllt dann alle Zellen richtig aus.

Die Messwerte der einzelnen Bilanzen beziehen sich auf folgende Einheiten:

	Temperatur	Betriebsstunden	Strahlung	Wärmemenge	Durchfluß
Tageswerte	°C	Minuten	W/m²	W	Liter
Monatswerte	-	Stunden	kWh/m²	Wh	Liter
Jahreswerte	-	-	kWh/m²	kWh	m³

Notwendige manuelle Einstellungen für einen direkten Anschluß am PC / Laptop / Modem ohne Verwendung der Installationssoftware „Connection Manager“:

Unter „*Start*“ → „*Einstellungen*“ → „*Systemsteuerung*“ → „*Modems*“ bzw. „*Telefon- und Modem-optionen*“ muss der erforderliche neue Verbindungsweg hinzugefügt werden.
Wählen Sie „*Modem auswählen (Keine automatische Erkennung)*“. Als Hersteller wählen Sie „*Standard-Modemtypen*“ und als Modell „*DFÜ-Netzwerk mit seriellem Kabel zwischen 2 PCs*“ oder „*Standardmodem 19200 bps*“ oder „*Kommunikationskabel zwischen 2 Computern*“. Kontrollieren Sie unter „*Einstellungen*“, ob das DFÜ-Netzwerk mit einer „*Maximalen Geschwindigkeit*“ von maximal „*19200*“ richtig eingestellt ist. Wert gegebenenfalls entsprechend korrigieren.

Nun muss das neue DFÜ-Netzwerk unter „*Arbeitsplatz*“ → „*DFÜ-Netzwerk*“ oder „*Start*“ → „*Einstellungen*“ → „*Systemsteuerung*“ → „*DFÜ-Netzwerk*“ eingestellt werden. (Falls nicht vorhanden, muss DFÜ-Netzwerk erst unter „*Start*“ → „*Einstellungen*“ → „*Systemsteuerung*“ → „*Software*“ → „*Windows Setup*“ → „Verbindungen“ installiert werden.) Für den Systemregler kann ein beliebiger Netzwerk-Name eingegeben werden. Unter „*Wählen mit*:“ muss nun das soeben gewählte Modem / Kabel ausgewählt werden. Die „*Rufnummer*“ kann freigelassen bzw. falls vom System gefordert mit einer beliebigen Zahl belegt werden.
Beim „*DFÜ-Netzwerk*“ → Eigenschaften müssen unter „*Server*“ folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- unter „*Typ des Servers*“ „*SLIP*“ einstellen
- unter „*Netzwerkprotokolle*“ muss „*TCP/IP*“ markiert sein
- unter „*TCP/IP-Einstellungen*...“ muss als „*IP-Adresse*“ „*172.16.1.1*“ eingetragen und die Punkte „*IP-Vorspannkomprimierung...*“ (bzw. „*IP-Header ...*“) und „*Standard-Gateway...*“ müssen deaktivert werden.

Der Systemregler kann nun vom Computer über das „*DFÜ-Netzwerk*“ angewählt werden. Nach erfolgreicher Herstellung der DFÜ-Verbindung dient beispielsweise der Microsoft Internet Explorer als Bediensoftware.
Zugriff auf den Systemregler erhalten Sie unter der Adresse „http://172.16.1.2“.
Sollte kein Zugriff möglich sein, müssen je nach Explorer Version ggf. folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- „*Internetoptionen*“ → „*Temporäre Internetdateien*“ → „*Einstellungen*“ → aktiviere „*Bei jedem Zugriff*...“
- „*Internetoptionen*“ → „*Verbindung*“ → aktiviere „Verbindung über ein Modem herstellen“
  → deaktiviere „Verbindung über einen Proxyserver herstellen“

Direkter Anschluß am PC / Laptop / Modem unter Verwendung der Installationssoftware „Connection Manager“:

Zum einfachen Anschluß eines PC / Laptop / Modem an den Regler TR 0704 wurde die Installationssoftware „Connection Manager“ erstellt. Diese können Sie sich kostenlos unter www.stecasolar.com herunterladen.

9.3 Zusatz- und Alarmausgänge

Für Anwendungen bei denen zusätzlich zu den 4 Standardausgänge des Reglers (*R1* bis *R4*) und den je 3 Ausgängen der 4 Erweiterungsmodule weitere 1-2 Ausgänge benötigt werden, stehen 2 open-collector Ausgänge zur Ansteuerung von externen Relais zur Verfügung. Diese Zusatzausgänge können über ein Relais als Schaltausgänge für Pumpen, Ventile, usw. verwendet werden.

Außerdem stellt der Regler einen potentialfreien Alarmausgang für entsprechende Meldeeinrichtungen zur Verfügung. Der Relaisausgang ist für Schutzkleinspannung kleiner 42 Volt AC/DC, 2A ausgelegt.

Soll eine Spannung von 230 Volt geschaltet werden, muss dies über ein zusätzliches externes Relais erfolgen.

Dieser Alarmausgang wird immer aktiviert sobald ein Fehler vom Regler erfasst wird. Erst nach Behebung der Fehlerursache und erfolgreicher Quittierung (siehe Kapitel 3.3) wird der Alarmausgang wieder deaktiviert.

10 Hinweise zur Fehlersuche

Achtung! Vor dem Öffnen des Gehäuses muss das Gerät vom Netz getrennt werden!

Der Regler wurde für viele Jahre Dauergebrauch konzipiert. Trotzdem können natürlich Fehler auftreten. Sehr häufig ist die Fehlerursache jedoch nicht im Regler, sondern in den peripheren Systemelementen zu suchen. Die nachfolgende Beschreibung einiger bekannten Fehlerquellen soll dem Installateur und dem Betreiber helfen den Fehler einzugrenzen, um das System so schnell wie möglich in Betrieb zu setzen und unnötige Kosten zu vermeiden. Natürlich können nicht alle möglichen Fehlerursachen aufgelistet werden. Jedoch finden Sie hier die gängigsten Fehlerursachen die den größten Teil der mit dem Regler zusammenhängenden Fehlerfälle abdeckt. Senden Sie den Regler erst ein, nachdem Sie sichergestellt haben, daß nicht einer der beschriebenen Störfälle aufgetreten ist.

Eine oder mehrere Pumpen laufen nicht, obwohl ihre Einschaltbedingungen erfüllt sind.

Nebenbedingung:	Mögliche Ursache:
Anzeige am LCD-Display erloschen	Keine Stromzufuhr vorhanden, evtl. Sicherung oder Stromzuleitung defekt
Untermenü "Handbetrieb" ausgewählt	Pumpe(n) manuell auf Zustand AUS geschaltet
Anzeige eines Fehlers im Menü *´Betriebszustand´* (z.B. Kurzschluß, Unterbrechung)	Sensorleitung oder Sensor defekt bzw. unterbrochen Aus Sicherheitsgründen werden bei Sensorfehlern die regelungstechnisch betroffenen Ausgänge abgeschaltet.
Klicken des Relais R3 bzw. R4 ist zu hören, aber Ausgang bleibt spannungsfrei	Sicherung durchgebrannt oder defekt
Klicken des Relais R4 ist zu hören, aber Ausgang bleibt spannungsfrei	prüfen Sie, ob evtl. eine Klemmenbrücke (Abb. 4, Seite 7) erforderlich ist

Pumpe / 3-Wege Ventil an R4 reagiert nicht, obwohl die Einschaltbedingungen erfüllt sind.

Nebenbedingung:	Mögliche Ursache:
Klicken des Relais ist zu hören, aber Ausgang bleibt spannungsfrei	Keine Klemmenbrücke angeklemmt (siehe Kapitel 2.3, Abb.4)
	Sicherung durchgebrannt oder defekt
Bei Verwendung eines 3-Wege Umschaltventils	Umschaltventil nicht richtig angeschlossen (nicht nur N und R4 müssen angeschlossen werden, sondern auch die Dauerphase L1)

Strahlungsmesswert zeigt 0 W/m², obwohl Sensor ausreichend bestahlt wird.

Nebenbedingung:	Mögliche Ursache:
	Sensor defekt oder Sensorleitung unterbrochen bzw. kurzgeschlossen (Strahlungssensor kann vom Regler nicht selbständig auf Unterbrechung bzw. Kurzschluß überprüft werden)
	Sensorleitung verpolt angeschlossen. Bei den Strahlungssensoren ist auf eine korrekte Polung zu achten (siehe Kapitel 2.3)

Durchflußsensor bzw. Wärmemengenzähler erfasst keine oder falsche Wärmemenge.

Nebenbedingung:	Mögliche Ursache:
	Funktion 'Wärmemengenzähler' wurde nicht aktiviert oder mit fehlerhaften Einstellungen programmiert.
	Vorlauf- und Rücklauftemperaturfühler wurden vertauscht.
	falsches Impulswertigkeit des Volumenstromgebers wurde programmiert
	falscher Glykolanteil wurde programmiert
	Als Solarflüssigkeit wurde nicht Tyfocor L sondern ein anderes Medium mit abweichenden Stoffwerten verwendet
Keine Durchflußanzeige am Volumenmeßgerät	Einbau des Volumenmeßgeräts in falscher Durchflußrichtung
	Verstopfung eines eventuell eingebauten Filtersiebs am Volumenmeßgerät
	Luft im Solarkreis

Fehleranzeige im LCD-Display des Reglers:
Im Untermenü ´*Betriebszustand*´ können anstehende Fehlermeldungen ausgelesen werden.
Kurzschlüsse und Unterbrechungen der einzelnen Temperaturfühler werden nur dann angezeigt, wenn die entsprechenden Fühler aufgrund des gewählten Anlagenschemas und der aktivierten Funktionen auch wirklich verwendet werden. Der Regler erkennt automatisch die nachfolgend beschriebenen Fehler und gibt diese auf der Displayanzeige aus. Wird eine Störung trotz Fehler-anzeige nicht behoben und trotzdem quittiert, so erfolgt nach wenigen Sekunden eine erneute Fehleranzeige. Beim gleichzeitigen Auftreten mehrerer Fehler wird stets der Fehler mit niedrigster Wertigkeit (bspw. erst T1, dann T2, usw.) angezeigt.

Beachtung: Wird ein Sensorfehler vom Regler erkannt, so werden aus Sicherheitsgründen alle regelungstechnisch betroffenen Ausgänge des Reglers abgeschaltet bis der Fehler wieder behoben oder von selbst wieder verschwunden ist. Das Wiedereinschalten der betroffenen Ausgänge ist also nur vom Fehler selbst abhängig und nicht von der Quittierung der Fehlermeldung. Somit wird ein unnötiger Stillstand der Anlage auf ein Minimum reduziert.

Bedeutung einzelner Displayanzeigen:

Kurzschluss E1 (Regler) Kurzschluß der Temperaturfühlerleitung an E1 des Reglers
...
Kurzschluss E1 (IOBox1) Kurzschluß der Temperaturfühlerleitung an E1 der IO-Box 1
...
Kurzschluss E1 (IOBox2) Kurzschluß der Temperaturfühlerleitung an E1 der IO-Box 2

Unterbrech. E1 (Regler) Unterbrechung der Temperaturfühlerleitung an E1 des Reglers
...
Unterbrech. E1 (IOBox1) Unterbrechung der Temperaturfühlerleitung an E1 der IO-Box 1
...
Unterbrech. E1 (IOBox2) Unterbrechung der Temperaturfühlerleitung an E1 der IO-Box 2

Liegt ein Fehler (Kurzschluß oder Unterbrechung) an einer der Temperaturfühlerleitungen vor, oder wurde der Eingang einer nicht (bzw. falsch) angeschlossenen IO-Box angewählt, wird im Menü '*Messwerte*' anstelle des gemessenen Zahlenwerts die Fehlermeldung ***'Err°C'*** angezeigt.

Fehlersuche Temperaturfühler
Die Temperaturerfassung erfolgt durch sogenannte Widerstandsfühler. Es handelt sich dabei um die Typen PT1000. In Abhängigkeit von der Temperatur ändert sich auch der Widerstandswert. Mit einem Ohmmeter kann nachgeprüft werden, ob ein Fühlerdefekt vorliegt. Klemmen Sie hierfür den entsprechenden Temperaturfühler vom Regler ab und messen Sie dann den Widerstandswert. In der nachfolgenden Tabelle sind die typischen Widerstandswerte in Abhängigkeit von der Temperatur aufgeführt. Bitte beachten Sie, daß geringfügige Abweichungen zulässig sind.

Widerstandswerte des Temperatursensors **Pt1000**

Temperatur [°C]	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
Widerstand [Ω]	882	922	961	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271

Temperatur [°C]	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Widerstand [Ω]	1309	1347	1385	1423	1461	1498	1536	1573	1611	1648	1685

11 Gewährleistung

Auf dieses Produkt hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen 2 Jahre Gewährleistung.

Der Verkäufer wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich am Produkt während der Gewährleistungszeit zeigen und die Funktionsfähigkeit des Produktes beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler von Dritten oder durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, unsachgemäßen Transport, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrund, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch verursacht wurde. Eine Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung gerügt wird. Die Reklamation ist an den Verkäufer zu richten.

Vor der Abwicklung eines Gewährleistungsanspruches ist der Verkäufer zu informieren. Zur Abwicklung ist dem Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung mit Rechnung / Lieferschein beizufügen.

Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Verkäufers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Sind Nachbesserung oder Ersatzlieferung nicht möglich oder erfolgen sie nicht innerhalb angemessener Zeit trotz schriftlicher Nachfristsetzung durch den Kunden, so wird die durch die Fehler bedingte Wertminderung ersetzt oder, sofern das in Anbetracht der Interessen des Endkunden nicht ausreichend ist, der Vertrag gewandelt.
Weitergehende Ansprüche gegen den Verkäufer aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mittelbarer Schäden, sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

12 Werkseitige Standardeinstellungen

Im Untermenü *Einstellungen -> Service -> Handbetrieb -> Werkseinstellungen* kann der Systemregler auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt werden. Dies bedeutet, daß die individuellen Einstellungen von Parameterwerten und Funktionseinstellungen aus dem Speicher des Systemreglers gelöscht werden, und dafür die werkseitigen Standardwerte wieder gültig sind.

Nach einem Stromausfall müssen üblicherweise keine Parameterwerte oder Funktionseinstellungen neu vorgenommen werden, da diese Werte im EEProm des Reglers gespeichert sind. Nach längerem Stromausfall kann unter Umständen ein erneutes stellen von Uhrzeit und Datum notwendig sein. Sollte dies der Fall sein werden automatisch nach dem Stromausfall die zurückgesetzte Uhrzeit und das Datum vom Regler angezeigt.

Im Auslieferungszustand des Systemreglers sind die folgenden Parameterwerte und Einstellfunktionen voreingestellt. Änderungen der Parameterwerte oder der Funktionen, sollten in der nachfolgenden Tabelle eingetragen werden, damit bei einem Reglerausfall oder einer versehentlichen Fehleinstellung der Fehler schnellst möglich lokalisiert und behoben werden kann. Außerdem bitten wir Sie, im Reparaturfall eine hydraulische Anlagenskizze Ihres Systems anzufertigen und diese mit der ausgefüllten Tabelle der Einstellwerte dem Händler oder dem Hersteller zu übermitteln.

13 Technische Daten

Betriebsspannung	230 Volt (± 15 %), 50 Hz
Eigenverbrauch	≤ 3,0 W
7 Eingänge	
davon 2 x Temperatur- (Pt1000) oder Strahlungseingang	
und 5 x Temperatur- (Pt1000) oder Impulseingang für Wärmemengenzählung	
4 Ausgänge	
R1 als Schaltausgang	Triac zur Drehzahlregelung, Schaltleistung max. 250 W bei 230 V
R2	Triac zur Drehzahlregelung, Schaltleistung max. 480 W bei 230 V
R3	Schaltrelais, Schaltleistung max. 800 W bei 230 V
R4	Schaltrelais, Schaltleistung max. 800 W bei 230 V
oder R4 potentialfrei	Drahtbrücke entfernen (Ansteuerung z.B. Gas-Brennwertgeräte)
Schnittstellen	
IS-Bus	Erweiterungsmodule
Störmeldeausgang	Schaltrelais für Schutzkleinspannung
RS232	Serielle Schnittstelle PC/Modem zur Meßdatenerfassung/Ferndatenübertragung
Anzeige	graphikfähiges Dot-Matrix Display mit 122 x 32 Pixeln, Klartextanzeige
Schutzart	IP 20 / DIN 40050
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis + 45° C
Montage	Wandmontage
Gewicht	570 g
Gehäuse	Recyclefähiges, 3-teiliges Kunststoffgehäuse
Abmessungen LxBxH (mm)	150 x 215 x 43 mm
Temperaturfühler	
Pt1000 (4 Stück im Lieferumfang)	1,5 m Silikonkabel, Temperaturbereich bis 180° C

705597